



ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ, ИЗГРАДЊУ И ИНЖЕЊЕРИНГ
Ул. Павла Поповића 29в 11050 Београд
Тел: (063) 66 11 28, e-mail: avebiroinvest@gmail.com

4.1. – НАСЛОВНА СТРАНА ПРОЈЕКТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

4. ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Инвеститор: Општина Љубовија, Улица војводе Мишића бр. 45,
15320 Љубовија

Објекат: Осветљење спортских терена са санацијом трим
стазе на стадиону, к.п. 661, К.О. Љубовија,
Љубовија

Врста техничке документације: ПЗИ – Пројекат за извођење

Ознака и назив дела пројекта: 4 - пројекат електроенергетских инсталација

Врста радова: Нова градња и санација

Пројектант: АВЕ „Биро-Инвест“ ДОО,
Ул. Павла Поповића 29в, Београд

Одговорно лице пројектанта: Весна Савић, дипл. ел. инж.
Потпис:

Одговорни пројектант: Весна Савић, дипл. инж. ел.
Број лиценце: 350 А435 04
Потпис:

Број техничке документације: 15/24
Место и датум: Београд, септембар 2024. године

4.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА

4.1.	Насловна страна пројекта
4.2.	Садржај пројекта
4.3.	Решење о именовању одговорног пројектанта
4.4.	Изјава одговорног пројектанта
4.5.	Текстуална документација
4.6.	Нумеричка документација
4.7.	Графичка документација

4.3. РЕШЕЊЕ О ИМЕНОВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13–одлука УС, 50/2013–одлука УС, 98/2013–одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/19 и 37/19-др. закон, 9/20, 52/21 и 62/23) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта, као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду **Пројекта електроенергетских инсталација** који је део **Пројекта за извођење (ПЗИ) за нову градњу и санацију Осветљења спортских терена са санацијом трим стазе на стадиону, к.п. 661, К.О. Љубовија, Љубовија**, одређује се:

Весна Савић, дипл. инж. ел.....лиц. бр. **350 A435 04**

Пројектант:

**АВЕ „Биро-Инвест“ ДОО,
Ул. Павла Поповића 29в, Београд**

Одговорно лице / заступник:
Потпис:

Весна Савић



Број техничке документације:
Место и датум:

15/24
Београд, септембар 2024. године

4.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **Пројекта електроенергетских инсталација** који је део **Пројекта за извођење (ПЗИ) за нову градњу и санацију Осветљења спортских терена са санацијом трим стазе на стадиону, к.п. 661, К.О. Љубовија, Љубовија,**

Весна Савић, дипл. инж. ел.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат у свему у складу са издатим локацијским условима ROP-LJU-14100-LOC-1/2024, заводни број 353-22/24-04 од 28.05.2024. и условима ималаца јавних овлашћења, грађевинском дозволом бр. ROP-LJU-26911-CPI-1/2024, заводни број 351-252/24-04 од 02.09.2024. године и пројектом за грађевинску дозволу.
2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке.

Одговорни пројектант **ПЗИ**:
Број лиценце:

Весна Савић, дипл. инж. ел.
350 A435 04

Потпис:



Број техничке документације:
Место и датум:

15/24
Београд, септембар 2024. године

4.5 Текстуална документација

4.5.1 Технички опис

4.5.2 Технички услови

4.5.3 Прилог о безбедности и здрављу на раду

4.5.4 Списак примењених прописа

4.5.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

На основу Пројектног задатка и консултација са Наручиоцем урађено је Идејно решење (ИДР) за предметни објект односно за Осветљење спортских терена са санацијом трим стазе на стадиону на к.п. бр. 661, КО Љубовија у Љубовији

1. Прикључак објекта на електродистрибутивну мрежу

Напајање објекта оствариће се из постојеће МБТС "БЛОК 106" (ш.о 552854; 630 kVA).преко ИМО-1 на прикључном стубу , са уградњом мултифункционалног трофазног бројила активне енергије за директан прикључак са заштитним уређајем аутоматских осигурача од 32А за потрошњу спољне расвете,а

Имајући у виду горе наведено , као и захтеве пројектног задатка овим пројектом предвиђена је расветаи то ;:

- **Помоћни терен**
- **Трим стаза**
- **Главни улаз** (од главног улаза до трибина главног стадиона)

2. ОПТЕРЕЋЕЊЕ ,МЕРЕЊЕ И ПРИКЉУЧАК

Од ормана мреног места типа ИМО-1 који је опремљен са мерним уређаја, прикључним стезаљкама и једнополним аутоматским прекидачима (осигурачима).

Мерење потрошње електричне енергије врши трофазним двотарифним електричним бројилима 3х400/230V,10-40А,50Hz, уз уградњу аутоматског прекидача номиналне струје за расвету (22,08kW и осигурачима од 32А),

Напајање објекта оствариће се према ТУ надлежне ЕД.

3. РАЗВОДНИ ОРМАН И РАЗВОДНЕ ТАБЛЕ

(ИМО-1)- Типски орман мерног места у складу са ТУ ЕД , набавља и реализује надлежна ЕД. У орман се уграђују трофазно бројила , осигурачи ,као и контактори и остала специфична опрема са кога се напајају РТ спољна расвете .

Напомена: управљачки уређај је у склопу мерног уређаја. Сви изводи се прописно означавају.

4. КАБЛОВИ И КАБЛОВСКЕ ТРАСЕ

Све инсталације у објекту се изводе кабловима и проводницима одговарајућег типа и пресека : ПП00-У за напајање крајњих потрошача са разводне табле, према општим условима и цртежима у пројекту.

Инсталациони проводници се на местима са повећаним утицајима околине полажу кроз инсталационе цеви.

На местима пролаза и водова испод стаза и саобраћајница проводнике полагати кроз ПВЦ инсталационе цеви,

5. ИНСТАЛАЦИЈА ОСВЕТЉЕЊА

Сполјно осветљење решава се за

Помоћни терен са светиљкама С1 и С2 снаге по 1540 W на 6 стубова од 18м.

Трим стаза са светиљкама С3 снаге по 34 W на 22 стуба висине 5м.

Главни улаз (од главног улаза до трибина главног стадиона) **са** светиљкама С4 снаге по 26 W на 4 стуба висине 5м.

Електрична инсталација се изводи кабловима ПП00-у 4х10мм² слободно положен у ров.

6. СИСТЕМ ЗАШТИТЕ ОД ЕЛЕКТРИЧНОГ УДАРА

Заштита од електричног удара остварује се:

- заштитом од директног додира,
- допунским изједначењем потенцијала.

За заштиту од струјног удара индиректним додиром примењена је електрична мрежа система ТТ, а инсталација самих потрошача изведена је тако да постоји могућност преласка на ТН систем напајања/заштита нуловањем/. Као додатна мера заштите примењен је заштитни уређај диференцијалне струје ЗУДС, струје грешке 0,5А. Уређај диференцијалне струје ЗУДС уграђен је у разводне табле-ормане као допунска мера заштите.

- "Изједначавање потенцијала" је мера изједначавања потенцијала галванским спајањем свих металних маса на шину изједначавања потенцијала (ШИП) која се поцинкованом траком ФеЗн 25х4мм спаја на темељни уземљивач.

Провера ефикасности изведених заштитних мера извршена је у техничким прорачунима.

7. УЗЕМЉЕЊЕ

Као основни уземљивач за објекат предвиђен је темељни уземљивач од челичне поцинковане траке ФеЗн 25х4мм. За уземљење спољне расвете уз напојни кабал за расвету полаже се трака ФеЗн 25х4мм и повезије се са осталим уземљивачима спортско рекреативног комплекса.

За објекат санитарног чвора трака темељног уземљивача треба да је положена у доњи слој " мршаваг бетона " армирано - бетонске плоче темеља објекта и повезана одвојцима са варењем за челичну арматуру.

Са мреже коју ће чинити систем трака у том слоју испод хидро изолације објекта полазиће одвојци ка свим местима која се морају галвански повезати на уземљивач, као што су : главна шина за изједначење потенцијала (" ШИП "),

одвојци за громобранске спустове, метална конструкција на крову, одвојци за уземљење олучних вертикала.

8. ЗАКЉУЧАК

Све горе описане инсталације морају се извести према важећим техничким прописима и условима предвиђеним за ову врсту електроенергетских инсталација.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ



Весна Савић дипл.инж.ел.

4.5.2. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЈАВНОГ ОСВЕТЉЕЊА – ОПШТИ УСЛОВИ

Ови услови су саставни део пројекта и обавезни су при изградњи објекта.

Радове на објекту може изводити организација регистрована за извођење радова предвиђених пројектом.

Радове треба изводити у складу важећим техничким прописима, нормативима и стандардима.

Уграђени материјал треба да одговара прописаним стандардима, односно снабдевен прописним атестом.

Испоручилац опреме треба да достави прописну документацију, (атесте, техничку документацију и упутства за руковање, ревизију, ремонт и одржавање).

У току изградње Извођач треба да обезбеди сигурност људи, објеката радова и опреме и материјала.

О извршеним радовима треба водити дневник. Допуне и измене пројекта могу се извршити уз сагласност пројектанта, а радови по њима могу се почети након уписа у дневник и одобрења надзорног органа.

Непредвиђени радови могу се изводити после утврђивања јединачних цена и добијене сагласности.

За нејасне делове пројекта извођач треба да затражи објашњење од надзорног органа.

Радове може изводити квалификована радна снага под руководством овлашћеног стручног лица и уз одобрење унутрашње контроле.

Трошкови који наступе услед непридржавања општим условима извођача радова или испоручиоца

Надзор над изведеним радовима може вршити стручно лице које ће контролисати квалитет радова, као и тумачити нејасне делове или пропусте у пројекту и уз сагласност пројектанта одобравати измене. Након извршених радова извођач треба да изврши прописана испитивања (мерење отпора уземљења, изолације и др.) и о истим изда потврду у виду атеста.

Након завршетка објекта треба извршити примопредају и коначан обрачун радова.

Извођач радова и испоручилац опреме треба да се придржавају прописаних рокова, као и свега осталог предвиђеног Основним законом о изградњи објеката.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ПОЛАГАЊЕ КАБЛОВА

Траса кабловског вода одређена је урбанистичко техничким условима, записником о усаглашавању са осталим комуналним и решењима из пројекта.

Начин полагања

- У деловима када је траса кабловског вода ван саобраћајница и других објеката каблови се полажу слободно у рову.

- На прелазима испод саобраћајница и других објеката каблови се полажу кроз кабловску канализацију, која је формирана од ЕЕ Јувидур цеви пречника 110 мм са зидом дебљине 3.2 мм.

Ровови

- При слободном полагању кабловски водови се нормално полажу у земљу у ров чија је дубина 0.8 м. Ширина рова зависи од броја каблова који се полажу у исти ров. Одступање од ове дубине дозвољено је на местима укрштања са другим подземним инсталацијама.
- Да би се утврдило да на пројектованој траси нема других подземних инсталација по потреби се копају пробне јаме. Оне морају да буду довољне ширине и дубине да би се установило има ли довољно простора за несметано полагање каблова.
- Горње слојеве тротоара треба разбијати подесним алатом и апаратима да би се избегла сувишна оштећења и смањили трошкови. У циљу смањења трошкова сав разбијени површински материјал треба пажљиво сложити одвојено од ископа. Ово пре свега важи за покриваче тротоара (асфалт, бетонске плоче).
- При копању ровова земљу не одлагати на страни тротоара ка коловозу због повећања опасности од саобраћајних удеса услед клизавог коловоза. Земљом не смеју да буду затрпани улични сливници, олуци за кишу, затварачи водовода, хидранти, кабловска окна телекомуникационих и енергетских каблова. Делови уређаја који су откопани, а осетљиви су на мраз, треба да буду на одговарајући начин заштићени.
- Обратити нарочито пажњу код ископа рова у близини других објеката (као што је нпр. крајњи стуб надземног вода), да се не наруши стабилност темеља.
- Скидање тротоара и земљани радови морају да се изводе веома брижљиво. Земљу копати и избацити ван рова ашовом и лопатом. Примена пијука дозвољена је само у растреситом некохерентном земљишту, али у непосредној близини постојећих водова њихова употреба је строго забрањена.
- Механизоване уређаје применити за пробијање земљишта испод путева и на сличним местима где није дозвољено раскопавање.
- Ако ровови пролазе поред дрвореда или травњака на размаку мањем од 1.0 м о томе обавестити надлежну организацију.
- Постојећи уређаји или објекти као уличне светиљке, трамвајски и тролејбуски стубови, разводни ормани и слично, чија је стабилност угрожена због копања рова морају се стручно и по пропису обезбедити.
- Нарочиту пажњу посветити обезбеђењу саобраћаја пешака и возила. Прелази не смеју да буду ометани. Ако је за извођење радова потребна цела ширина тротоара, онда, ако то омогућује саобраћај возила у коловозу, обезбедити пешачки прелаз који треба

оградити целом дужином дуж заузетог тротоара и обезбедити таблицом за упозорење са натписом “Пешаци”.

- Ако се на градилишту пронађе оружје, муниција и слично радове обуставити, обезбедити и одмах пријавити најближем секретаријату унутрашњих послова.
- Кабловски вод мора на целој дужини да буде очишћен од пањева, трулог дрвећа, камења и слично.
- При извођењу радова посебну пажњу поклонити заштити на раду запослених у свему према грађевинским нормативима и “Закону о безбедности и здрављу на раду”.
- Профил кабловског вода прилагодити условима земљишта и при томе водити рачуна и о одроњавању земљишта да исти буде чист пре насипања уситњене земље.
- Да би се у време топлих дана избегло развејавање сувог песка и земље по потреби их прскати водом.

КАБЛОВСКА КАНАЛИЗАЦИЈА

- На местима где се очекују већа механичка напрезања средине или постоји могућност механичког оштећења кабловски водови се полажу кроз кабловску канализацију (прелаз испод трасе пута и сл.). Кабл може да се положи кроз кабловску канализацију и на другим местима где је то потребно и оправдано.
- Ако се кабловска канализација полаже испод коловоза са две траке и са средњом траком ширине 2.0 м или више, у средњој траци се по потреби може изградити кабловско окно или се канализација може извести и без прекидања. Решење се усклађује са надлежном електродистрибуцијом и дирекцијом за путеве. Овде је изабрано решење без кабловског окна. Положај кабловске канализације је, по правилу, такав да је њена оса усправна на осу улице, а правац је наставак правца трасе кабла.
- При изради кабловске канализације, где није могућа потпуна обустава саобраћаја, затвара се за саобраћај половина профила улице. Затим се изврши ископ потребног профила рова. По завршеном ископу и контроли да нема неких објеката који би спречили полагање кабловске канализације, ров се затрпава шљунком и пропушта саобраћај. На другој половини коловоза се откопа ров према захтеву, па тек када се установи да и на другој половини улице нема сметњи, приступа се полагању кабловске канализације.
- Ако канализација на раскрсници не може да се постави у наставку трасе кабла због положаја других објеката, онда се помера од раскрснице ка почетку правог дела улице, што ближе завршетку кривине коју образују ивичњаци на раскрсници.
- Трасирање и изградњу кабловске канализације извршити према овим техничким условима и графичком делу пројекта.
- Димензије рова за кабловску канализацију су : ширина 0.55 – 0.7м, дубина 1.4 – 1.9м, зависно од броја кабловица. Основни податак за одређивање дубине рова је услов да размак од горње површине кабловице до коте коловоза, пута или стазе треба да износи најмање 1.2м. Дно рова мора да буде потпуно равно.

- Кабловска канализација се, по правилу, израђује од бетонских цеви (кабловица) или цеви од ПВЦ материјала са потребним бројем отвора $\square 110\text{мм}$, као што је овде изабрано. Нормално се кабловска канализација гради са 1х4 отвора, а по потреби се може изградити са више (2х4, 3х4) или са мање (1х2) отвора.
- У чисте отворе цеви, каблове треба уденути и настојати да се провуку гурањем, а не извлачењем. Помоћно уже може служити само као вођица јер се не дозвољава никакво напрезање плашта.
- У посебним случајевима, ако се кабловска канализација не може извести бетонским цевима (кабловицама) или ПВЦ цевима, дозвољава се употреба челичних, керамичких или водоводних азбестно цементних цеви унутрашњег пречника 100 мм. За ове случајеве потребна је сагласност Надзорног органа.
- По ископу рова дно мора да буде потпуно равно јер треба да обезбеди раван положај канализације, непрекидан отвор цеви од једног до другог краја (оптичка видљивост) и да спречи касније ломљење и оштећење канализације на спојевима, а самим тим и каблова. Зато се спојеви цеви морају нарочито брижљиво да обраде и залију бетоном (бетонске кабловице) или се користе типски елементи за наставак.
- Ако се цеви/кабловице полажу у више редова, спојеви морају међусобно да се помере.
- Ако канализација прелази испод улице, онда треба да буде дужа од ширине коловоза на обе стране по 0.5–1.0 м.
- Ако траса кабла пресеца и тротоар и наставља даље зеленим појасом, онда канализација мора да се заврши у зеленом појасу.
- Ако се кабловска канализација не завршава у кабловском окну, одмах по полагању све отворе који се неће одмах користити за провлачење каблова, затворити специјалним бетонским чеповима који по потреби могу да се ваде.
- Преостали део рова у коловозу треба затрпати шљунком који се насипа у слојевима 20–25 цм, и добро набија. Ако по завршеној оправци коловоза и тротоара дође до слегања, накнадне оправке падају на терет Извођача радова.
- Исправност положене кабловске канализације се проверава или оптичком видљивошћу, или провлачењем кроз канализацију тзв. пробне кугле или ваљка чији је пречник незнатно мањи од пречника цеви.

ПОЛАГАЊЕ КАБЛОВА

- Полагање каблова се изводи у присуству Надзорног органа.
- Током полагања каблова треба водити рачуна да се исти не напреже прекомерно да не би изгубили своја техничка својства стечена приликом израде. Из тог разлога температура за време полагања кабла мора бити преко $+3\square\text{Ц}$, због опасности оштећења изолације или заштите кабла. Уколико је температура нижа или је кабл пре тога био изложен температури нижој од наведене, мора да се врши претходно загревање кабла. Препоручује се полагање при спољној температури изнад $+5\square\text{Ц}$.

- Кабл може да се загрева пропуштањем струје кроз њега, чија јачина зависи од пресека кабла, времена за које се пропушта, и броја слојева на добошу. Посебну пажњу обратити на врло неповољне услове хлађења унутрашњих слојева. Дозвољава се загревање кабла у затвореној просторији. Сматра се да се кабл на добошу загрева до температуре просторије за време од 48 часова.
- Најмањи полупречник кривине приликом полагања каблова мора бити 15 Д (Д - пречник кабла). У нашем случају предвидја се ручно развлачење кабла по траси. Ради смањења трења кабла по тлу, развлачење кабла извести преко ваљака. На свим скретањима трасе, препоручује се ручно придржавање кабла ради спречавања прекомерног савијања истог. Након полагања каблова које мора бити вијугаво у рову (змијасто) због евентуалног слегања тла и температурних утицаја, исти треба затрпати у слојевима од 0.3 м. Већа количина кабла, тј. дужина због змијастог полагања превидјена је у предмеру и прерачуну.
- Каблови 20 кВ се полажу у троугластом снопу. Формирани сноп се на сваких 2 м обмотава самолепљивим траком.
- Пре почетка полагања, добош са каблом мора да се подигне на носаче за развлачење, тако да се одмотавање врши са горње стране. Смер обртања увек мора да буде супротан од смера стрелице на добошу. Носачи за развлачење могу да буду монтирани и на камиону или приколици, с тим да буду обезбеђени од превртања. Забрањено је скидање оплате пре самог почетка полагања.
- Пре почетка полагања руководиоца радова је дужан да:
 - напонски испита кабл ако калем није оригиналан или ако је сечен,
 - по завршеном испитивању одмах лемљењем затвори крајеве кабла,
 - прегледа цео ров и испита да ли је спреман за полагање, и
 - провери да ли је провучен конопац или арматура кроз цев кабловске канализације која је предвиђена за тај кабл.
- Каблови се са добоша развлаче витлом, ручно преко ваљака за развлачење, ношењем по целој одмотаној дужини, или полагањем са кабловске приколице. Развлачење са кабловске приколице која се помера у правцу полагања кабла дуж рова могуће је само уколико на траси кабла нема кабловске канализације, уколико постоји тврд пут близу трасе кабла, и уколико не постоје препреке између рова и пута
- Растојање између ваљака или радника мора да буде највише 3 м због савијања и тежине. Ваљци за развлачење морају да буду обезбеђени од превртања. Посебно се препоручују на неприступачним и опасним местима (нпр. на местима где може да дође до одроњавања земље или неког другог материјала).
- При полагању кабла не дозвољава се остављање никаквих резерви како код спојница тако и код завршница. Припрема крајева се врши према стандарду СРПС Н.Ф4.014.
- Међусобни размак кабловских водова у рову треба да буде најмање 7 цм. Између кабловских водова 1 кВ и кабловских водова виших напона, а ако се полажу у заједнички ров, обавезно је постављање преграда од једног реда опека положених насатице ("на кант").

- Каблови се у рову полажу у слоју постељице дебљине 20 цм. Постељица је од ситнозрнасте земље, песка или специјално припремљених материјала који обезбеђују добро провођење топлоте.
- Уситњена земља се користи као постељица кабла, по правилу, у оним подручјима у којима је земљиште “здравица” (ненасуто земљиште без грађевинских отпадака и сл.).
- Постељица од песка се користи у подручјима чије земљиште показује корозивну агресивност према оловном омотачу кабла и лоше одвођење топлоте развијене у каблу.
- Специјално припремљене материјале (нпр. мешавина шљунка и песка у размери 1:1 са додатком 5-15 % фино млевеног креченог камена) као постељицу кабла препоручљиво је користити у подручјима чији састав земљишта није повољан са гледишта хлађења кабла, а струјно оптерећење кабла је приближно константно.
- Ако се каблови 1 кВ полажу кроз кабловску канализацију заједничку и за остале водове, онда положај кабловских водова за разне напоне треба да буде такав да каблови за ниже напоне буду на мањој дубини, тј. у вишим слојевима канализација. Каблови који се раније полажу заузимају најниже отворе у канализацији.
- За полагање кроз кабловску канализацију дужине до 8 м довољно је гурање кабла кроз отвор.
- За дужине веће од 8 м употребљавати кабловске мотке или круту сајлу које се претходно провуку кроз канализацију и споје са крајем кудељног конопца.
- По завршеном полагању ивицу отвора цеви канализације обложити заштитом од подесног материјала ради спречавања оштећења кабла о оштру ивицу. Посебну пажњу обратити на затрпавање око улазних отвора јер постоји опасност оштећења каблова налегањем на ивицу. Ради спречавања оштећења при слегању земље на улазе набацити песак до 20 цм изнад горње коте канализације.
- На улазу и излазу из канализације каблова обележити према условима за обележавање.
- На крајевима канализације поред чепова који затварају празне отворе треба попунити простор између каблова и канализације (тербандом).

Затрпавање каблова

Одмах по извршеном снимању положаја кабла и кабловских спојница приступа се завршним радовима, како би се површине довеле у првобитно стање и улични простор што пре оспособио за јавни саобраћај.

Спајање и завршавање каблова

- На крајевима каблова који се завршавају у објекту поставља се кабловска завршница одговарајуће величине према типу, пресеку и напону кабла. Оловни омотач и челичну арматуру кабла треба уземљити везивањем са уземљењем трансформаторске станице.

- Спајање каблова у земљи и шахтовима извести кабловским спојницама одговарајуће величине према типу, пресеку и напону кабла.
- За изградњу спојнице најпре припремити ров на месту израде на следећи начин :
 - величина рова мора да буде толика да може несметано да се ради,
 - на дну мора да буде посут песак у слоју од најмање 10 цм, и
 - преко песка се поставља заштита од поливинила или шаторског крила да би се у току монтаже спречило продирање песка.
- Завршену спојницу прекрити песком тако да слој песка ни на једном месту не буде тањи од 10 цм. Преко песка поставити опеке које ће прекрити целу спојницу. Спојнице у шахту не засипати песком.
- Спојнице и завршнице морају да се изведу у складу са СРПС прописима и упутствима произвођача каблова и кабловског прибора и прописима и препорукама ЕПС.
- Оловни омотачи у спојници међусобно се спајају ситно упреденим бакарним ужетом пресека најмање 25 мм². Спој оловних омотача са бакарним ужетом изводи се лемљењем.
- По завршеној монтажи кабловске завршнице и спојнице означити према техничким условима за обележавање.
- Пре потпуног затрпавања кабловског рова изнад кабла полагати ПВЦ траке за упозорење и то: прву на постељицу кабла а другу на 40 цм изнад кабла. Такође поставити пластичне штитнике изнад кабла.
- По стављању заштите кабла пр. претходном ставу врши се затрпавање рова земљом. При томе се врши набијање у слојевима и то:
 - до најмање 30 цм изнад кабла ручно (дрвеним или металним набијачима),
 - моторним набијачима, обавезно, слојеве изнад 30 цм изнад кабла,
 - забрањена је употреба моторних набијача за набијање постељице и слојева до најмање 30 цм изнад кабла.
- Завршни слој од 10 цм у тротоару мора да буде или од шљунка или од материјала који је остао при разбијању тротоара. На овај начин се спречава стварање блата уколико се оправка тротоара не врши одмах.
- Вишак преостале земље одвести са градилишта на депонију која је за то одређена од надлежних органа.

Обележавање кабловског вода

- Каблови у рову обележавају се обујмицама од оловног лима дебљине 2 мм на којима је утиснут тип, пресек, напон кабла, година полагања и број кабловског протокола. Обујмице се постављају на сваких 5 м растојања.
- Обујмице као у претходном ставу постављају се и:
 - на улазу и излазу из кабловске канализације,

- на улазу и излазу из кабловског окна,
 - на местима укрштања са другим подземним инсталацијама,
 - на улазу кабла у кабловску спојницу с тим што се ставља година монтаже спојнице,
- и
- на свим местима где Извођач и Надзорни орган усагласе да је то корисно.
 - Код кабловских завршница постављају се кабловске таблице са назнаком типа кабла, пресека, напона и имена објекта у коме се налази други крај кабла.
 - На површини земље постављају се два типа ознака:
 - ознаке траса и спојница каблова на нерегулисаном терену,
 - ознаке које се постављају на регулисаном терену.
 - За нерегулисани терен се постављају бетонски стубићи као знак за трасу са утиснутом муњом и натписом који говори о примењеном напону (1 и 10 кВ). За спојнице је поред овога утиснут и знак спојнице. Види цртеж у прилогу.
 - На регулисаном терену се постављају месингане плочице које се најпре убетонирају у бетонске погачице. Затим се убетонирају тако да месингана плочица буде равна са горњом површином тротоара. Ако се у рову налази више каблова поставиће се онолико ознака колико има напонских нивоа (20 кВ, 1 кВ и улично осветљење)
 - Ознаке на нерегулисаном терену се постављају на правцу на сваких 20-30 м растојања и свака промена правца, а на регулисаном терену се постављају на растојању од 100 м на правцу и свака промена правца.
 - Све кабловске ознаке се постављају:
 - у оси трасе кабла,
 - изнад спојнице,
 - изнад тачке укрштања,
 - изнад крајева кабловске канализације.
- Ознаке не постављати на крају канализације која улази у кабловско окно.

Атестирање каблова по завршеном полагању

- Да би се кабл напонски испитао и издао атест, траса кабла мора да буде снимљена од стране надлежне Електродистрибуције или/и Геодетске управе, спојнице и завршнице изведене и окончани сви радови на затрпавању рова.
- Напонско испитивање је обавезно. Кабловски вод треба подвргнути наизменичном или једносмерном високонапонском испитивању. Величина напона износи 70% од вредности које предвиђа СРПС Н.ЦО.039. Препоручује се високонапонско испитивање једносмерним високим напонам.
- Мерење отпора изолованости треба мерити инструментом чији је напон најмање 2кВ. Отпор изолованости мерити између свих проводника међусобно као и између сваког проводника и омотача.

Потребни атести

- атест о фабричком испитивању кабла
- атест о напонском испитивању кабла

- атести о осталим извршеним испитивањима

Документација кабловског вода

Документација кабловског вода као трајни докуменат треба да послужи као елемент за одређивање места квара на каблу, за одређивање положаја кабла при реконструкцији електричне мреже и реконструкцијама улица, за тумачење кварова итд. Документација треба да садржи следеће:

1. Ревидован и одобрен пројекат.
2. Фабрички атест о каблу (за сваки добош посебно).
3. Трасу снимљеног кабловског вода после полагања.
4. Временске податке за време полагања (за сваку деоницу).
 - датум полагања,
 - температура ваздуха, и
 - време (сунчано, кишовито, облачно без падавина и сл.).
5. Уверење о полагању каблова при температури ваздуха нижој од $+3^{\circ}\text{C}$ (ово уверење треба да садржи опис начина загревања кабла, његово трајање, температуру грејног ваздуха, односно електричних вредности ако се загревање врши струјом).
6. Атесте о напонском испитивању положеног и монтираног кабловског вода.
7. Атести о осталим мерењима и то за свако мерење посебно.
8. Дозволу за употребу.

Приближавање и укрштање са другим објектима

Телекомуникациони водови

Заштита телекомуникационих водова од енергетских мора да се изводи у свему према “Техничким прописима о заштити водова електровеза од електричних водова”. Основне одредбе ових прописа су:

- При паралелном вођењу: хоризонтално растојање између телекомуникационих кабловских водова и енергетских кабловских водова 10кВ мора да износи најмање 50 цм.
- У случају да се ово растојање на неким местима не може постићи, на тим местима енергетске кабловске водове треба провести кроз цеви од проводног материјала.
- Полагање енергетских кабловских водова преко телекомуникационих кабловских водова није дозвољено.
- При укрштању енергетских кабловских водова са телекомуникационим кабловима, потребно је да угао укрштања буде што ближи правом углу. Угао укрштања треба да буде најмање 45° . Изузетно, уз узајамни споразум, угао укрштања може бити мањи од 45° , али не мањи од 30° .
- Вертикално растојање енергетских од телекомуникационих кабловских водова мора да износи најмање 30 цм. Ако се ово растојање не може одржати, онда каблове на

месту укрштања треба поставити у заштитне цеви од електрично проводног материјала дужине 2 – 3 м.

Водовод и канализација

- Хоризонтално растојање између кабловских водова и водоводних или канализационих цеви мора да износи најмање 50 цм.
- Полагање кабловских водова испод водоводних цеви није дозвољено.
- При укрштању кабловских водова са водоводним цевима или са цевима канализације, мора се обезбедити минимално вертикално растојање од 40цм (чисти размак).
- Нови кабловски вод полаже се испод водоводних цеви које се укрштају са ровом изузетно ако се оне налазе изнад дна рова. Ако је то потребно врши се продубљивање дна рова да би се постигло минимално вертикално растојање.

Остали објекти

- При укрштању енергетских кабловских водова међусобно, потребно је између њих обезбедити вертикално одстојање од 40 цм за каблове 10 кВ односно 0.3 м за каблове 1кВ.
- Паралелно вођење кабловских водова уз темеље или зидове зграда не треба да се врши на размаку мањем од 50цм од спољне површине објекта под земљом.
- Кабловске водове по правилу треба положити тако да су од дрвореда удаљени најмање 2.0 м.
- Приближавање и укрштање енергетских каблова са осталим објектима и инсталацијама извести према важећим прописима.

Снимање каблова

По завршеном полагању кабла, пре постављања другог слоја постељице кабловски вод и спојнице морају да буду снимљени од стране надлежне Геодетске управе. Снимање мора да се изврши најдаље у року од 24 часа по извршеном полагању.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ЈАВНО ОСВЕТЉЕЊЕ

- Поклопац се затвара са једним или два завртња са главом за “имбус” кључ. По посебном захтеву се испоручује поклопац са системом причвршћења против крађе.
- Заштита стубова од корозије биће металном превлаком – поцинковањем топлим поступком. Припрема површине стуба и заштита, споља и изнутра мора се извести према домаћим стандардима и стандардима ИСО 1461 и ИСО 14713. Произвођач мора гарантовати трајност заштите од најмање 10 година за категорију корозивности Ц4 према ИСО 12944.
- Лежишну плочу стуба, пре монтаже стуба, са свих страна премазати епокси битуменом. Исто урадити и са анкер завртњима и матицама анкер корпе.
- Треба избегавати било какво оштећење слоја антикорозионе заштите стуба током монтаже. Места са мањим обимом оштећења заштите треба очистити, премазати средством за заштиту од корозије, а затим премазати и емулзијом богатом цинком, све

према одобрењу Надзорног органа. Стубови са већим обимом оштећења антикорозионе заштите треба да буду демонтирани и уклоњени са градилишта.

- Након монтаже на анкер завртњеве на темељу, контролише се вертикалност стуба и по потреби врши подешавање подметањем челичних уложака под лежишну плочу стуба и заливањем зазора између плоче и површине темеља експандирајућим малтером.
- Врх стуба мора да је прилагођен начину учвршћења светилке. Уколико се на врху стуба поставља лира, или неки други носач, мора се на ефикасан начин спречити њихово окретање из положаја који треба да имају.

Кабловски водови за напајање инсталације осветљења

Каблови инсталације осветљења полажу се према Техничким условима датим у делу 2.3. У овом одељку се дају услови за поједине радове који су специфични за каблове инсталације јавног осветљења.

- Прикључивање кабла, увученог у стуб кроз цев у темељу, врши се на аралдитну плочу. Крај кабла се ослободи спољашњег плашта, а жиле кабла се раздвоје све у дужини која омогућава несметано прикључење на стезалке аралдитне плоче. Место раздвајања жила кабла се обрађује изолационом траком или се поставља кабловска завршница према упутству произвођача кабла и кабловске завршнице. На крају жиле кабла скида се изолација и пресовањем учвршћује кабловска стопица која одговара материјалу и пресеку проводника. За армиране каблове укључена је и израда уземљења са испоруком проводника за ту сврху.
- Уз напојне каблове инсталације осветљења полаже се поцинкована челична трака, у случају када је то предвиђено пројектом, односно системом заштите од опасног напона. Трака се полаже по дну кабловског рова. Веза са стубом се остварује преко завртња за уземљење стуба, а на другом крају помоћу укрсног комада за траку у рову.

СВЕТИЉКЕ

- Тип светилке се одређује према критеријумима за осветљење саобраћајнице, светлотехничком прорачуну и техничким условима из тендера.
- Светилке морају бити отпорне према свим атмосферским утицајима и конструисане тако да обезбеде нормалан рад светлосног извора и пратеће опреме и при температурама од -200 Ц до +500 Ц.
- Тело светилке мора да је од метала, а заштита сијалице (протектор) од стакла. Степен заштите од уласка страних тела мора да је бар ИП 65 за целокупну светилку.
- Светилка мора имати предспојне уређаје који одоварају захтевима за начин командовања радом инсталације осветљења.
- Величина употребљеног предспојног уређаја одговара снази сијалице, према шеми веза светилке. Смештај пригушнице и кондензатора зависи од врсте употребљене светилке, па се у том смислу морају поштовати подаци из техничке документације, одговарајуће светилке.
- Свака светилка се осигурава топивим осигурачем називне струје према снази сијалице. Осигурач се смешта на аралдитној плочи која се налази у отвору стуба.

- Веза светиљке од осигурача се изводи каблом тип ПП00(-У) кроз унутрашњост стуба. Број жила кабла зависи од начина командовања инсталацијом осветљења и система заштите од електричног удара.
- Ако се светиљка монтира на фасади објекта или на решеткасто-металној конструкцији, онда се напојни кабл уводи у кабловски прикључни ормарић у који се смешта и аралдитна прикључна плоча. Кабл се у ормарић уводи по систему улаз-излаз. Веза до светиљке остварује се каблом ПП00 положеним кроз инсталациону цев или директно по конструкцији. На ормарићу се предвиђа потребан број отвора, са одговарајућим уводницама, за увод каблова.

ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

- Сав материјал и опрема који се уграђују мора да одговара данас важећим СРПС или ИЕЦ прописима. Опрема пре уградње мора да се испита према важећим прописима. Сви остали монтажни радови морају да се изведу у складу са данас важећим СРПС прописима.
- У току градње Инвеститор и Извођач дужни су да обезбеде нормалан саобраћај постављањем за то одређених ознака и обезбеде ископе на местима где исти могу да проузрокују незгоде за пешаке.
- После завршетка свих радова извршиће се интерни преглед, технички преглед, стављање у пробни и стални погон у свему према захтевима Електродистрибуције.
- По завршетку свих радова Извођач и Надзорни орган Инвеститора дужни су да саставе тачан план мреже и да га предају, преко инвеститора, органу који ће да експлоатише ову мрежу.
- Сва опрема мора бити израђена и сви радови морају бити изведени у складу са Интерним стандардима ЕДБ бр. С.Б1.1.400/00 и С.Б1.1.100/00 и техничким препорукама ЈП ЕПС: ТПЗ.
- Сав материјал и опрема који се уграђују морају да одговарају важећим СРПС ИЕЦ прописима, а у недостатку ових важећим ВДЕ прописима. Опрема пре уградње мора да се испита према важећим прописима. Сви остали монтажни радови морају да се изведу у складу са данас важећим, а у недостатку ових по ВДЕ прописима.

Обрачун количина стварно изведених радова вршиће се према одредбама које прописују "Нормативи и стандарди рада у грађевинарству".

Одговорни пројектант:



Весна Савић, дипл.инг ел..

4.1.5.3 ПОСЕБАН ПРИЛОГ О ЗАШТИТИ НА РАДУ

О примењеним прописаним мерама и нормативима заштите на раду при пројектовању електричних инсталација у смислу члана 9. Закона о заштити на раду Републике Србије ("Службени гласник Републике Србије бр. 42/91, 53/93, 67/93, 48/94, 42/98 и 101/05).

Опасности и штетности које се могу јавити при коришћењу електричних инсталација

- Опасност од случајног додира делова под напонем,
- Опасност од превисоког индиректног напона додира и корака,
- Опасност од преоптерећења,
- Опасност од струје кратког споја,
- Опасност од случајног механичког оштећења
- Опасност од погрешног манипулисања
- Опасност од пожара и експлозија
- Опасност од превисоког пада напона
 - Опасност од утицаја воде, влаге и прашине, експлозивних и запаљивих материјала и хемијских утицаја
- Опасност од атмосферског пражњења,
- Опасност од недовољног осветљаја

Предвиђене мере за отклањање опасности и штетности при коришћењу електричних инсталација

- Заштита од случајног додира делова под напонем остварена је изоловањем делова под напонем и њиховим преграђивањем и избором одговарајуће електричне опреме и изразом кућишта са одговарајућим степеном механичке заштите / СРПС Н.Б2.741 /.
- Опасност од превисоког напона додира отклоњена је правилним избором заштитних уређаја у систему заштите ТН уз употребу аутоматских инсталационих прекидача у разводним орманима и у спратним разводним таблама.
- Заштита каблова од струје кратког споја извршена је употребом одговарајућих и правилно одабраних инсталационих аутоматских прекидача, постављених на почетку сваког струјног кола или при промени пресека. Селективност осигурача гарантује да се кратак спој због неког квара неће пренети даље и на тај начин се штити скупочена опрема и уређаји. / СРПС Н.Б2.743 /.
- Опасност од случајног механичког оштећења не постоји пошто је сва опрема у кућишту од метала, а сви енергетски и командно-сигнални каблови на местима изложеним механичком оштећењу полажу се кроз заштитне цеви.
- Опасност од превеликог пада напона избегнута је правилним димензионисањем напојних каблова, како главних напојних, тако и кабловских извода за поједине потрошаче. Прорачуни пресека напојних каблова, као и падова напона, дати су као саставни део пројектне документације.

- Опасност од утицаја влаге, воде и прашине у електричне уређаје односно разводни орман обезбеђена је правилним избором одговарајућх елемената према условима који владају на месту уградње.

- Опасност од атмосферског пражњења и пренапона отклоњена је постојећом громобранском инсталацијом, одводним водовима, уградњом спојева и уземљивача у свему према прописима о громобранима Сл.лист СРЈ бр. 11/96 И СРПС Н.Б4.800,801,803 И 810 као и СРПС ИЕЦ 1024-1 1024-1-1.

- Опасност од недовољног осветљења отклоњена је правилним избором броја и врсте расветних тала према фотометријском прорачуну. Појава стробоскопског ефекта у објекту није значајна.

- Заштита од избијања пожара решена је правилним избором опреме која у потпуности својим карактеристикама и степену механичке заштите одговара условима који владају у објекту. При проласку кроз противпожарне зидове, отвори се затварају противпожарним малтером, одговарајуће ватро отпорности, а инсталација се бира такође одговарајуће ватро отпорности, без токсичких испарења уз одржавање струјног кола.

Опште напомене и обавезе

- Извођач радова је обавезан да уради посебан елеборат о уређењу градилишта и раду на градилишту.

- Произвођач оруђа за рад на механизовани погон обавезан је да достави упутство за безбедан рад и да потврди да су на оруђу примењене прописане мере и нормативи заштите на раду, односно да достави уз оруђе за рад атест о примењеним прописима заштите на раду.

- Извођач је обавезан да пре почетка рада на 8 дана обавести надлежни орган инспекције рада о почетку радова.

- Извођач је обавезан да изради нормативна акта из области заштите на раду, правилник о прегледима, испитивању и одржавању оруђа, уређаја и алата, као и програм мера о унапређивању заштите на раду.

- Извођач је обавезан да изврши обучавање радника са заштитним уређајима и да упозна раднике са условима рада, опасностима и штетностима у вези са радом и да обави проверу оспособљености радника за самосталан рад.

- Предузеће је обавезно да утврди радна места са посебним условима рада уколико таква постоје.

- При руковању и манипулацији у постројењу, обавезна је примена заштитне опреме и средстава.

Закључак

Пројектом су предвиђене мере за отклањање опасности и штетности у погледу заштите на раду и заштите имовине

Одговорни пројектант



Весна Савић, дипл ел. инж

4.5.4 СПИСАК КОРИШЋЕНИХ ТЕХНИЧКИХ ПРОПИСА И СТАНДАРДА

Технички услови за пројектовање и грађење објеката дефинисани су СРПС стандардима, техничким правилницима и Законима, који су поштовани при пројектовању. У наставку се даје преглед истих, без њиховог цитирања:

1.Закон о планирању и изградњи ("Сл. Гласник РС" бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10-одлука УС, 24/11, и 121/12, 42/13-одлука УС, 50/2013-одлука УС, 98/2013-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018),

2.Закон о заштити од пожара ("Сл. Гласник РС", бр. 111/2009, 20/2015);

3.Закон о безбедности и здрављу на раду ("Сл. Гласник РС", бр. 101/2005; 91/2015; 113/2017;);

4.Закон о заштити животне средине ("Сл. Гласник РС", бр. 135/2004 и 36/2009; 43/2011; 14/2016; 76/2018 и 95/2018);

5.Правилник о садржини, начину и поступку израде и начину вршења техничке контроле документације према класи и намени објеката ("Сл. Гласник РС", бр. 72/2018);

6.Правилник о техничким нормативима за ел. Инсталације ниског напона (до 1000 В), ("Сл. Лист СФРЈ, бр. 153 и 54/88 и "Сл лист СРЈ" 28/95);

7.ЈП ЕПС Дирекција за дистрибуцију – Техничка препорука бр. 3 (основни технички захтеви за избор и монтажу енергетских каблова и кабловског прибора у електродистрибутивним мрежама 1 кВ, 10кВ, 20 кВ, 35 кВ, и 110 кВ)из 2012 године и допуне из 2013 године.

8.Српски стандард СРПС ХД 60364-4-1 Електричне инсталације ниског напона-Део 4-41: Заштита ради остваривања безбедности- заштита од електричног удара (2008);

9.Српски стандард СРПС ХД 60364-1 Електричне инсталације ниског напона-Део 1: Основни принципи, оцена општих карактеристика, дефиниције (2008);

10.Српски стандард СРПС ХД 60364-4-42 Електричне инсталације ниског напона-Део 4-42: Заштита ради остваривања безбедности- заштита од топлотног дејства(2008);

11.Српски стандард СРПС ХД 60364-4-43 Електричне инсталације ниског напона-Део 4-43: Заштита ради остваривања безбедности- заштита од прекомерне струје (2008);

12.Српски стандард СРПС ХД 60364-4-44 Електричне инсталације ниског напона-Део 4-44: Заштита ради остваривања безбедности- заштита од напона сметњи и електромагнетских сметњи (2008);

13.Српски стандард СРПС ХД 60364-5-51 Електричне инсталације у зградама-Део 4-41: Избор и постављање електричне опреме-општа правила (2008);

14.Српски стандард СРПС ХД 60364-5-52 Електричне инсталације у зградама-Део 4-42: Избор и постављање електричне опреме-електрични развод (2008);

15.Српски стандард СРПС ХД 60364-5-53 Електричне инсталације у зградама-Део 4-43: Избор и постављање електричне опреме-растављање, раскапање и управљање(2008);

16.Српски стандард СРПС ХД 60364-5-54 Електричне инсталације у зградама-Део 4-43: Избор и постављање електричне опреме-Уземљење, заштитни проводници и заштитни проводници за изједначење потенцијала(2008);

17.Српски стандард СРПС ХД 60364-5-55 Електричне инсталације у зградама-Део 4-43: Избор и постављање електричне опреме-остала опрема (2008);

18.Српски стандард СРПС ХД 60364-6 Електричне инсталације ниског напона-Део 6: Верификација(2008);

- 19.Српски стандард СРПС ХД 60364-7-701 Електричне инсталације ниског напона-Део 7-701: Захтев за специјалне инсталације или локације (2008);
- 20.Српски стандард СРПС ЕН 62305-3:2011
- 21.Српски стандард СРПС ЕН 62305-1:2011
- 22.Српски стандард СРПС ХД 605 С2 од 2009
- 23.Српски стандард СРПС Н.Ф4.014
- 24.Правилник о техничким мерама за заштиту електроенергетских постројења од пренапона. "Сл. Лист СФРЈ" бр.7/71 и 44/76.
- 25.Техничке препоруке ЕПС – Дирекције за дистрибуцију електричне енергије Србије, Београд.

Одговорни пројектант:



Весна Савић дипл.ел.инж.

4.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА



FK DRINA

105x68

*Die Ausarbeitung der Lichtberechnung beinhaltet Sichtung der Unterlagen, Abstimmung, Berechnung und Dokumentation.

Die Ermittlung der Beleuchtungsergebnisse erfolgte verkaufsunterstützend mit größter Sorgfalt auf Basis uns vorliegenden Unterlagen mit Hilfe von marktüblichen Berechnungsverfahren (z.B. Relux, Dialux). Eine Garantie/Gewährleistung/Haftung für diese kostenlose Errechnung wird von SITECO nicht übernommen. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf die Leistungen der Lichtplanungs- u. Ingenieurbüros.

The determination of the lighting results is performed on a sales support basis and carried out with the utmost care, based on the available documents and commercially available calculation methods (eg Relux, Dialux, Sisport).

A guarantee / warranty / liability for this free calculation is not taken over by SITECO. We refer in this context to the performance of the lighting design and engineering office.

Table of Contents

Cover	1
Table of Contents	2
Luminaire list	3

Product data sheets

Siteco - Floodlight FL 11 maxi pro (1x Lichtstrom: 100 % Dim-Lin: 254 1080 mA LED)	4
Siteco - Floodlight FL 11 maxi pro (1x Lichtstrom: 100 % Dim-Lin: 254 1080 mA LED)	6
Siteco - Pilzleuchte iQ (1x Lichtstrom: 100 % Dim-Lin: 254 695 mA LED)	8
Siteco - Streetlight SL 11 iQ micro (1x Lichtstrom: 100 % Dim-Lin: 254 478 mA LED)	10

Glavni ulaz · Alternative 2

Description	12
Summary (according to EN 13201:2015)	13

Site 1

Luminaire layout plan	17
Calculation objects / Light scene 1	19
Pomoćni teren / Light scene 1 / Perpendicular illuminance	22
Pomoćni teren / Light scene 1 / Vertical illuminance	23
Pomoćni teren / Light scene 1 / Vertical illuminance	24

Trim staza · Alternative 1

Description	25
Summary (according to EN 13201:2015)	26

Luminaire list

Φ_{total} 2670040 lm	P_{total} 18921.2 W	Luminous efficacy 141.1 lm/W
-------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

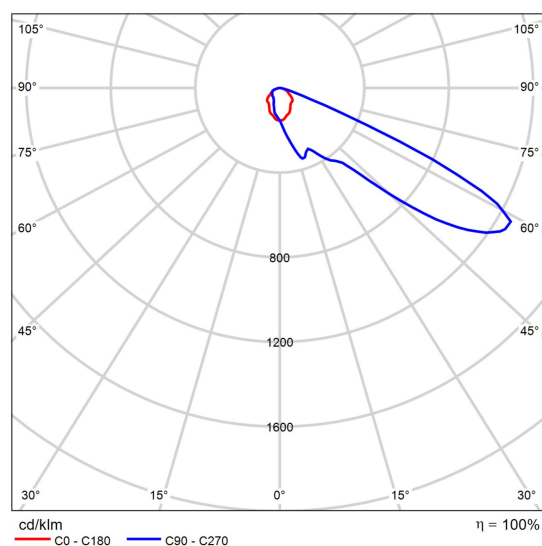
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
7	SITECO	5XA5235LF 14HP	Mushroom Luminaire iQ	33.6 W	4960 lm	147.6 lm/W
8	SITECO	5XA77912 7T01AA	Floodlight FL 11 maxi pro	1540.1 W	215350 lm	139.8 lm/W
4	SITECO	5XA77912 7V01AA	Floodlight FL 11 maxi pro	1540.1 W	220410 lm	143.1 lm/W
8	SITECO	5XC1A41F 08DE	Streetlight SL 11 iQ micro	25.6 W	3860 lm	150.8 lm/W

Product data sheet

SITECO - Floodlight FL 11 maxi pro



Article No.	5XA779127T01AA
P	1540.1 W
Φ_{Lamp}	215350 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	215350 lm
η	100.00 %
Luminous efficacy	139.8 lm/W
CCT	5000 K
CRI	70



Polar LDC

5XA779127T01AA

Floodlight FL 11 maxi pro floodlight; light control with lens of PMMA; cover panel of toughened safety glass, transparent; light distribution: PL33T, asymmetric direct distribution, LED colour temperature: 5000K, rated luminous flux: 215.350lm, colour rendering: CRI > 70, light colour: 750; luminous efficacy: 140lm/W; brightness control: DALI 2 (1 DALI address); with terminal, 5-pole, max. 2.5mm², mains connection: 220..240V/380..400V AC, 50/60Hz, surge voltage resistance: line to ground: 10kV, ECG replaceable separately, LED unit replaceable without ESD environment, dustproof LED module, LED unit replaceable, LED unit replaceable on mast without ESD environment, dimming range 10..100%; 1540W floodlight with 3x LED unit of diecast aluminium, coated grey; length: 1.003mm / width: 651mm / height: 338mm; mounting bracket, of diecast aluminium, uncoated, natural, equipment: Power, protection rating (complete): IP66; insulation class (complete): insulation class I (protective earthing); certification: CE, ENEC, VDE; ball protection: ball impact resistant, only for outdoor installations, rated ambient temperature 10°C, permissible operating ambient temperature: -40..+30°C, permissible storage temperature: -40..+85°C; packaging unit: 1 piece

Product data sheet

SITECO - Floodlight FL 11 maxi pro

Light Distribution: PL33T

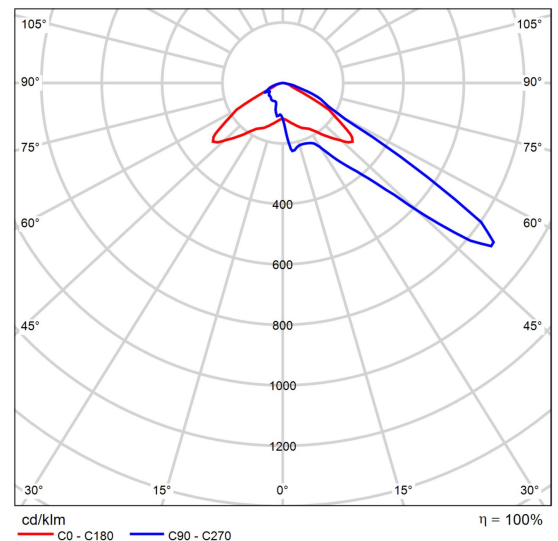
Test report number: 59517
Ta=10 °C

Product data sheet

SITECO - Floodlight FL 11 maxi pro



Article No.	5XA779127V01AA
P	1540.1 W
Φ_{Lamp}	220410 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	220410 lm
η	100.00 %
Luminous efficacy	143.1 lm/W
CCT	5000 K
CRI	70



Polar LDC

5XA779127V01AA

Floodlight FL 11 maxi pro floodlight; light control with lens of PMMA; cover panel of toughened safety glass, transparent; light distribution: PL64, asymmetric direct distribution, LEDcolour temperature: 5000K, rated luminous flux: 220.410lm, colour rendering: CRI > 70, light colour: 750; luminous efficacy: 143lm/W; brightness control: DALI 2 (1 DALI address); with terminal, 5-pole, max. 2.5mm², mains connection: 220..240V/380..400V AC, 50/60Hz, surge voltage resistance: line to ground: 10kV, ECG replaceable separately, LED unit replaceable without ESD environment, dustproof LED module, LED unit replaceable, LED unit replaceable on mast without ESD environment, dimming range 10..100%; 1540W floodlight with 3x LED unit of diecast aluminium, coated grey; length: 1.003mm / width: 651mm / height: 338mm; mounting bracket, of diecast aluminium, uncoated, natural, equipment: Power, protection rating (complete): IP66; insulation class (complete): insulation class I (protective earthing); certification: CE, ENEC, VDE; ball protection: ball impact resistant, only for outdoor installations, rated ambient temperature 10°C, permissible operating ambient temperature: -40..+30°C, permissible storage temperature: -40..+85°C; packaging unit: 1 piece

Product data sheet

SITECO - Floodlight FL 11 maxi pro

Light Distribution: PL64

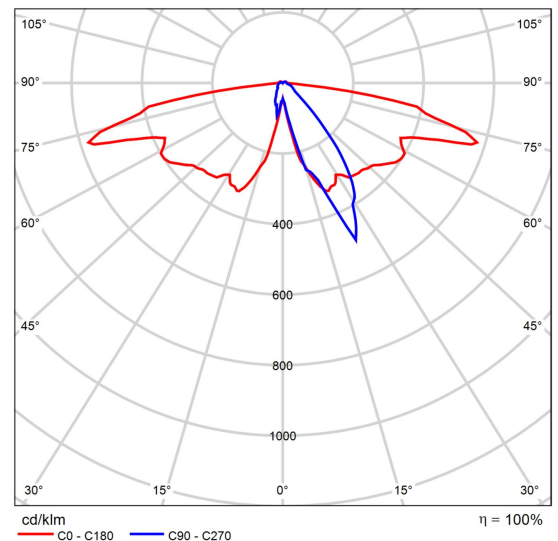
Test report number: 59472
Ta=10 °C

Product data sheet

SITECO - Mushroom Luminaire iQ



Article No.	5XA5235LF14HP
P	33.6 W
Φ_{Lamp}	4960 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	4960 lm
η	100.00 %
Luminous efficacy	147.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



Polar LDC

5XA5235LF14HP

Mushroom Luminaire iQ, mast luminaire, Module 540 iQ-SR, primary light control with 3 zone faceted reflector, of plastic, silver coated, highly specular, structured, primary optical cover: cover, of PMMA, transparent, light distribution: P1.0a, light emission: direct distribution, primary light characteristic: strongly asymmetric, installation type: post-top, LED, High Power LED, rated luminous flux: 4.960lm, luminous efficacy: 148lm/W, light colour: 740, colour temperature: 4000K, control gear: ECG iQ, control: presetting dimming logarithmic, Street-Remote, Auto-Match, Temp-Guard, Lumen-Switch, Night-Set, Smart-Wire, Light-Fading, Desk-Remote (wireless, voltage-free reading and setting of iQ features in the workshop via application-optimized NFC function/RFID function), optimised constant luminous flux control (CLO 2.0), with terminal, 6-pole, max. 2.5mm², mains connection: 220..240V, AC, 50/60Hz, start of lifetime: 34W, end of lifetime: 36W, reduction: 15W, luminaire housing, upper part, of glass-fibre reinforced polyester, coated, Siteco® metallic grey (DB 702S), diameter: 650mm, height: 586mm, spigot size: d x l = 76 x 70mm (post-top) | with reducer (optional accessory) 60 x 70mm, post-top mast mounting element, of diecast aluminium, coated, Siteco® metallic grey (DB 702S),

Product data sheet

SITECO - Mushroom Luminaire iQ

Module 540 iQ-SR, traffic white (RAL 9016), equipment: Power, protection rating (complete): IP65, insulation class (complete): insulation class II (safety insulation), certification: CE, ENEC, VDE, packaging unit: 1 piece

Light Distribution: P1.0a

Test report number: 59053

Product data sheet

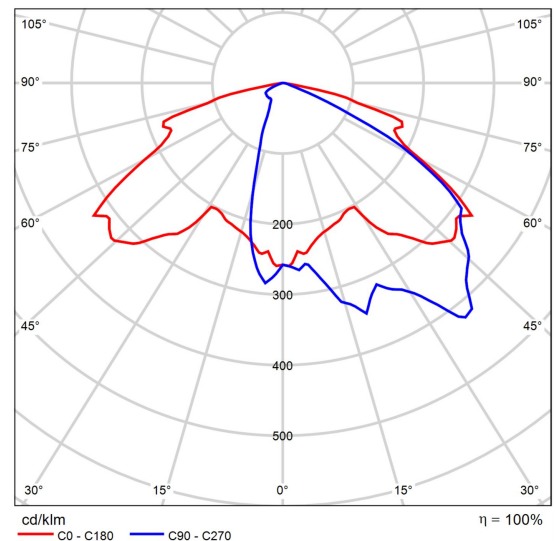
SITECO - Streetlight SL 11 iQ micro



Article No.	5XC1A41F08DE
P	25.6 W
Φ_{Lamp}	3860 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3860 lm
η	100.00 %
Luminous efficacy	150.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

5XC1A41F08DE

Streetlight SL 11 iQ micro, mast luminaire, primary light control with 3 zone faceted reflector, of plastic, silver coated, highly specular, primary optical cover: cover, of PMMA, transparent, light distribution: ST1.2a, light emission: direct distribution, primary light characteristic: asymmetric, installation type: post-top, side-entry, LED, High Power LED, rated luminous flux: 3.860lm, luminous efficacy: 151lm/W, light colour: 740, colour temperature: 4000K, control: Street-Remote, optimised constant luminous flux control (CLO 2.0), Desk-Remote (wireless, voltage-free reading and setting of iQ features in the workshop via application-optimized NFC function/RFID function), Light-Fading, Smart-Wire, Night-Set, Lumen-Switch, Temp-Guard, Auto-Match, with cable H07RN-F 5x 1.5mm², mains connection: 220..240V, AC, 50/60Hz, connection cable pre-assembled, cable length: 6,5m, start of lifetime: 26W, end of lifetime: 26W, reduction: 12W, luminaire housing, of diecast aluminium, powder-coated, Siteco® metallic grey (DB 702S), length: 600mm, width: 174mm, height: 116mm, spigot size: 60/76mm (post-top) and 42/60/76mm (side-entry), mast flange for spigot size: 42mm: 5XC10008XM4, 60mm: 5XC10008XM2, 76/60mm: 5XC10108XM1, equipment: Power, protection rating



Polar LDC

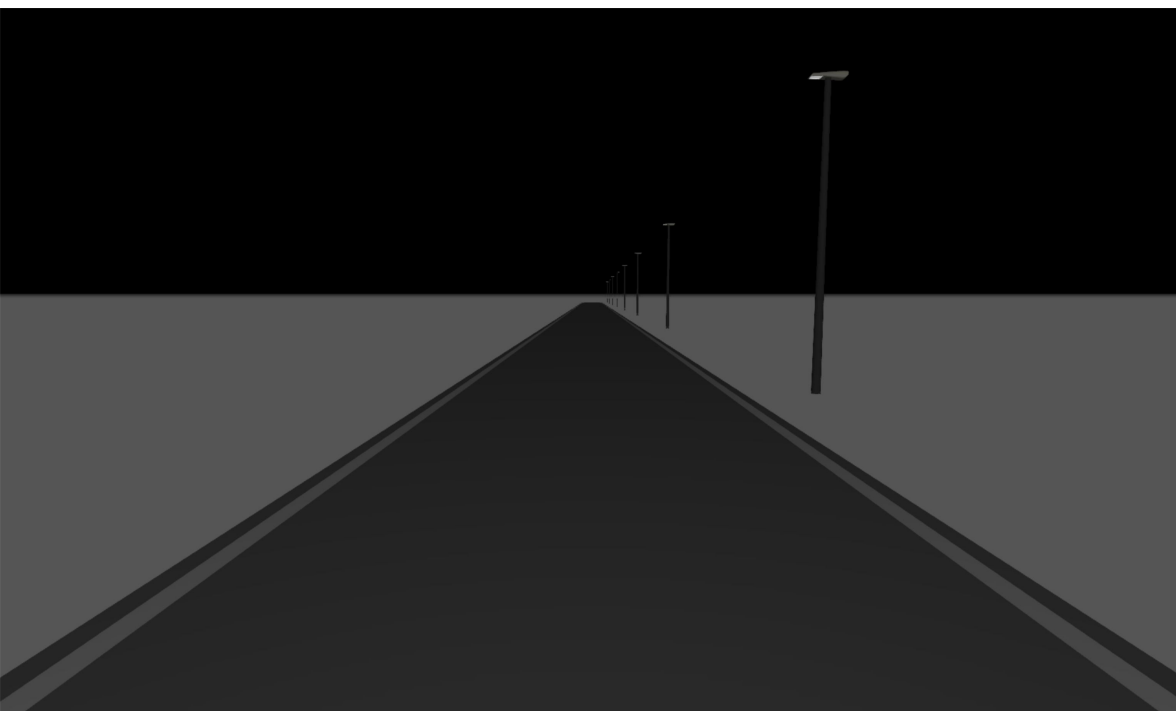
Product data sheet

SITECO - Streetlight SL 11 iQ micro

(complete): IP66, insulation class (complete): insulation class II (safety insulation), certification: CE, ENEC, VDE, impact resistance: IK09, permissible operating ambient temperature for outdoor applications: -25..+50°C, standard-compliant lighting for roads and squares, packaging unit: 1 piece

Light Distribution: ST1.2a

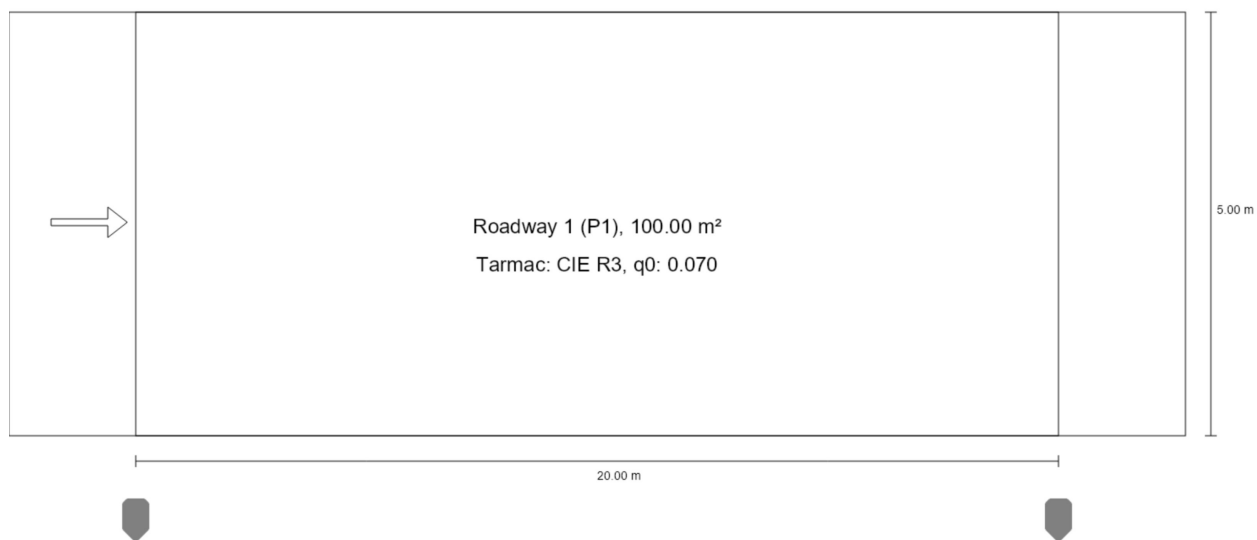
Test report number: 58065



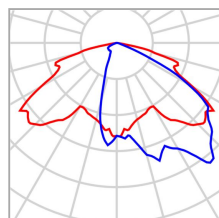
Glavni ulaz

Description

Glavni ulaz

Summary (according to EN 13201:2015)

Glavni ulaz

Summary (according to EN 13201:2015)

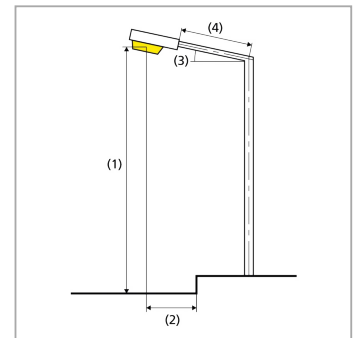
Manufacturer	SITECO	P	25.6 W
Article No.	5XC1A41F08DE	Φ_{Lamp}	3860 lm
Article name	Streetlight SL 11 iQ micro	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3860 lm
Fitting	1x Lichtstrom: 100 % Dim-Lin: 254 478 mA LED	η	100.00 %

Glavni ulaz

Summary (according to EN 13201:2015)

Streetlight SL 11 iQ micro (single side bottom)

Pole distance	20.000 m
(1) Light spot height	5.000 m
(2) Light point overhang	-1.000 m
(3) Boom inclination	0.0°
(4) Boom length	0.000 m
Annual operating hours	4000 h: 100.0 %, 25.6 W
Wattage / route	1280.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. luminous intensities	≥ 70°: 637 cd/klm
Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.	≥ 80°: 98.2 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Luminous intensity class	G*3
The luminous intensity values in [cd/klm] for calculation of the luminous intensity class refer to the luminaire luminous flux according to EN 13201:2015.	
Glare index class	D.5
MF	0.80



Glavni ulaz

Summary (according to EN 13201:2015)

Results for valuation fields

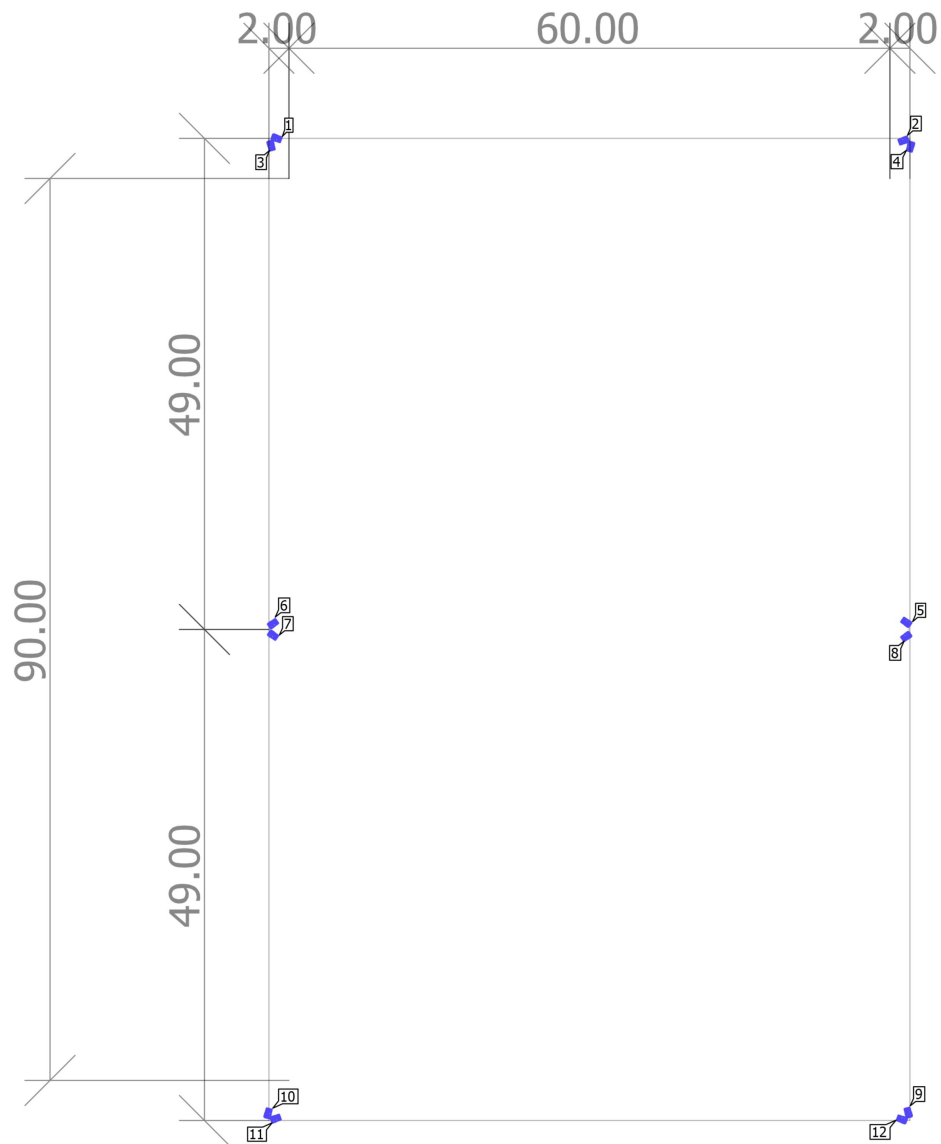
A maintenance factor of 0.80 was used for calculating for the installation.

	Symbol	Calculated	Target	Check
Roadway 1 (P1)	E_{av}	15.96 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.47 lx	≥ 3.00 lx	✓

Results for energy efficiency indicators

	Symbol	Calculated	Energy Consumption
Glavni ulaz	D_p	0.016 W/lx*m ²	–
Streetlight SL 11 iQ micro (single side bottom)	D_e	1.0 kWh/m ² yr	102.4 kWh/yr

Site 1

Luminaire layout plan

Site 1

Luminaire layout plan

SITECO - 5XA779127T01AA - Floodlight FL 11 maxi pro

1x Lichtstrom: 100 % | Dim-Lin: 254 | 1080 mA | LED

X	Y	Mounting height	Housing rotation	MF	Luminaire
-31.835 m	49.634 m	18.000 m	5.0° / -0.0° / -110.0°	0.90	1
31.446 m	49.400 m	18.000 m	5.0° / -0.0° / 110.0°	0.90	2
-32.132 m	49.125 m	18.000 m	5.0° / -0.0° / -165.0°	0.90	3
31.895 m	49.020 m	18.000 m	5.0° / -0.0° / 165.0°	0.90	4
31.663 m	-48.063 m	18.000 m	5.0° / -0.0° / 15.0°	0.90	9
-32.434 m	-48.135 m	18.000 m	5.0° / -0.0° / -15.0°	0.90	10
-31.925 m	-48.432 m	18.000 m	5.0° / -0.0° / -70.0°	0.90	11
31.283 m	-48.513 m	18.000 m	5.0° / -0.0° / 70.0°	0.90	12

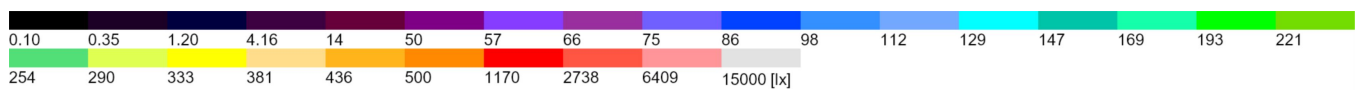
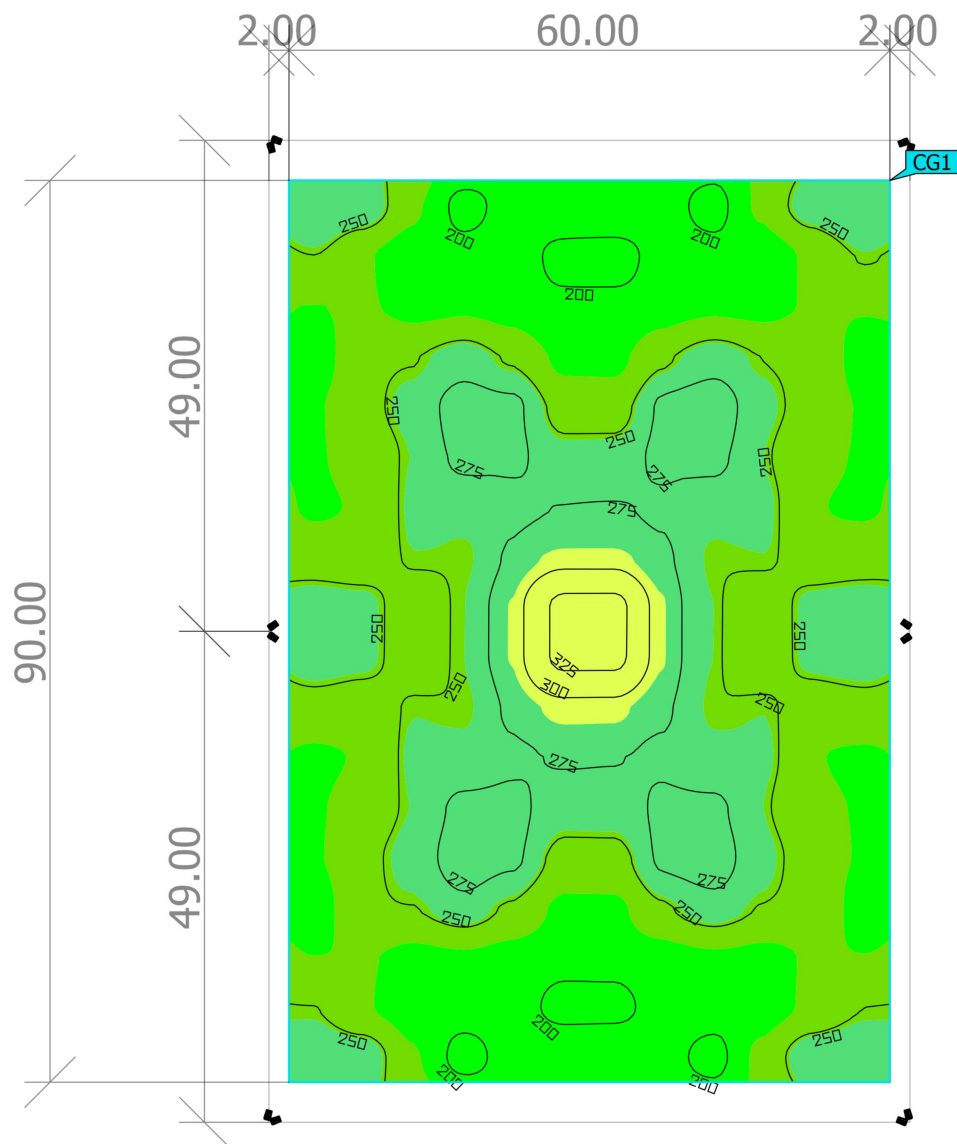
SITECO - 5XA779127V01AA - Floodlight FL 11 maxi pro

1x Lichtstrom: 100 % | Dim-Lin: 254 | 1080 mA | LED

X	Y	Mounting height	Housing rotation	MF	Luminaire
31.675 m	1.000 m	18.000 m	5.0° / -0.0° / 55.0°	0.90	5
-32.143 m	0.865 m	18.000 m	5.0° / -0.0° / -55.0°	0.90	6
-32.143 m	0.135 m	18.000 m	5.0° / -0.0° / -125.0°	0.90	7
31.675 m	0.000 m	18.000 m	5.0° / 0.0° / 125.0°	0.90	8

Site 1 (Light scene 1)

Calculation objects



Site 1 (Light scene 1)

Calculation objects

Calculation surfaces

Properties	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Pomoćni teren Perpendicular illuminance Height: 0.100 m	243 lx	193 lx	331 lx	0.79	0.58	CG1
Pomoćni teren Vertical illuminance Rotation: 180.0°, Height: 1.500 m	151 lx	32.9 lx	340 lx	0.22	0.097	CG1
Pomoćni teren Vertical illuminance Rotation: 0.0°, Height: 1.500 m	151 lx	32.9 lx	338 lx	0.22	0.097	CG1

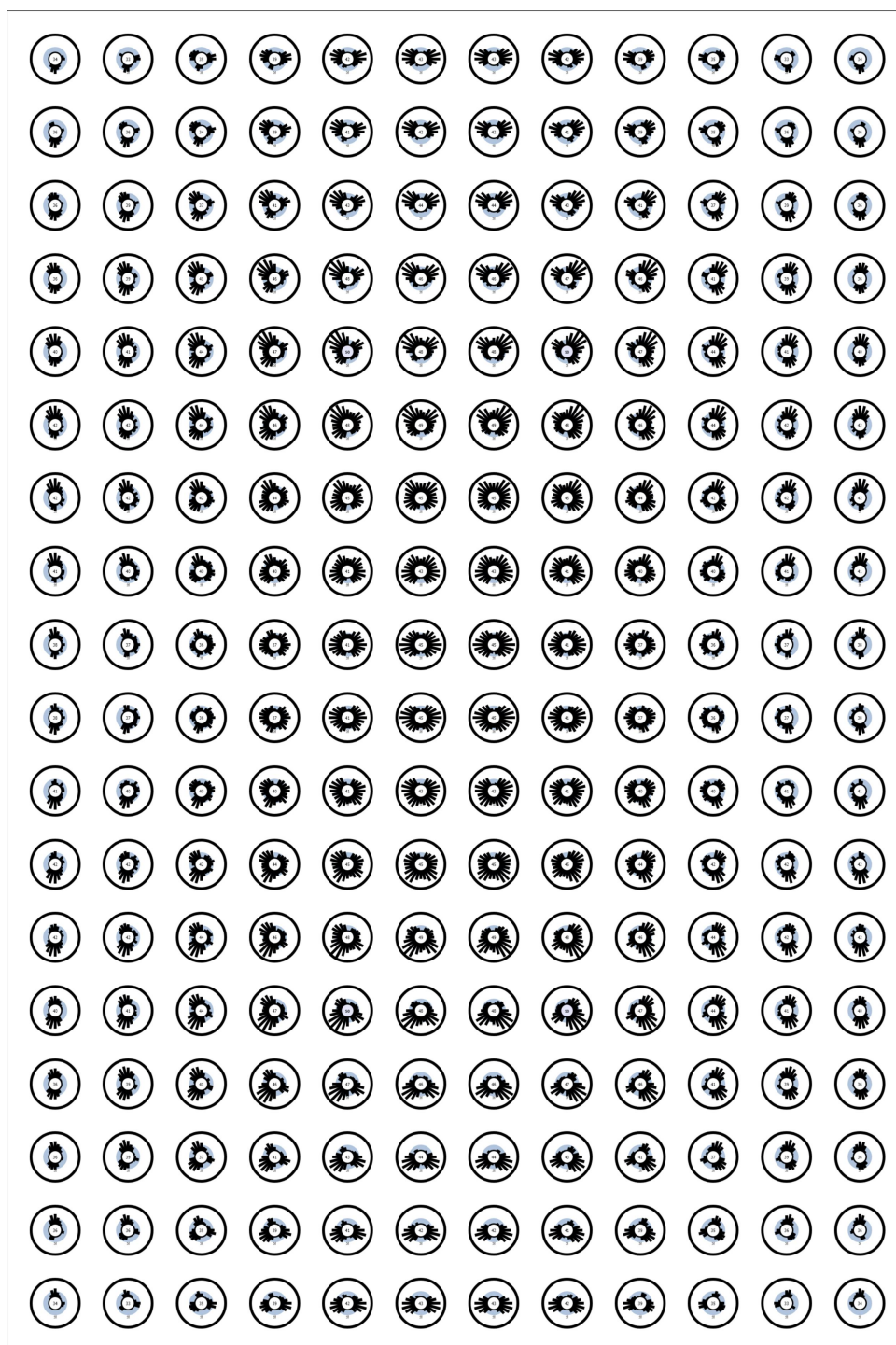
Pomoćni teren (GR)

Strongest glare at	225°
max	50
Target	≤50
Viewing sector	0° - 360°
Step width	15°
Angle of inclination	-2°
Height	1.500 m
Index	CG1
Method	Simplified calculation as per EN12464

Site 1 (Light scene 1)

Calculation objects

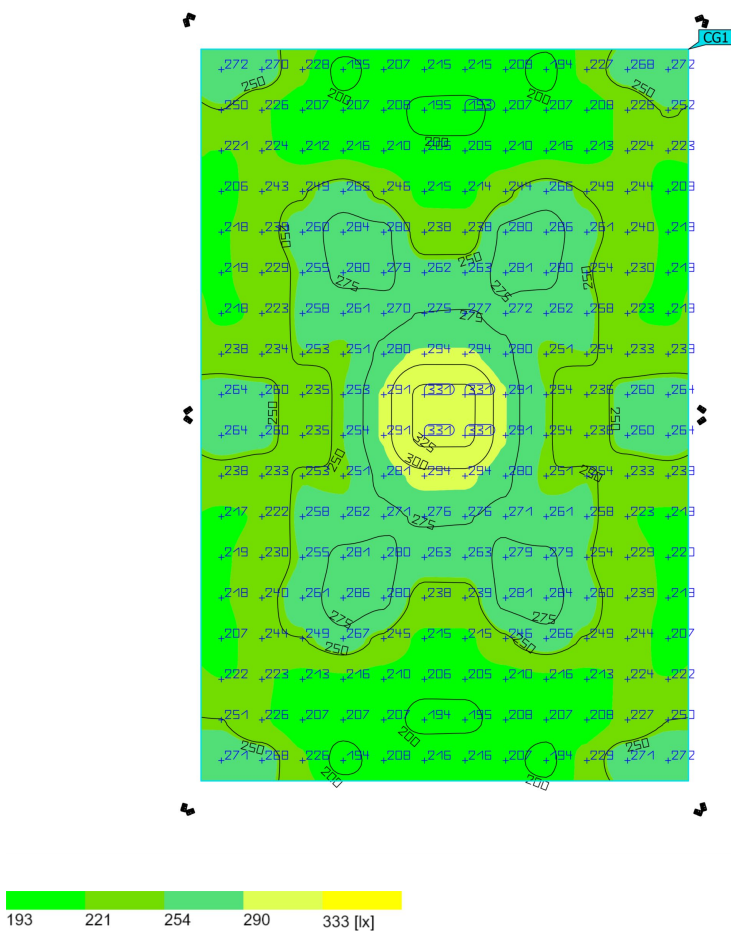
Pomoćni teren (GR)



Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

Pomoćni teren

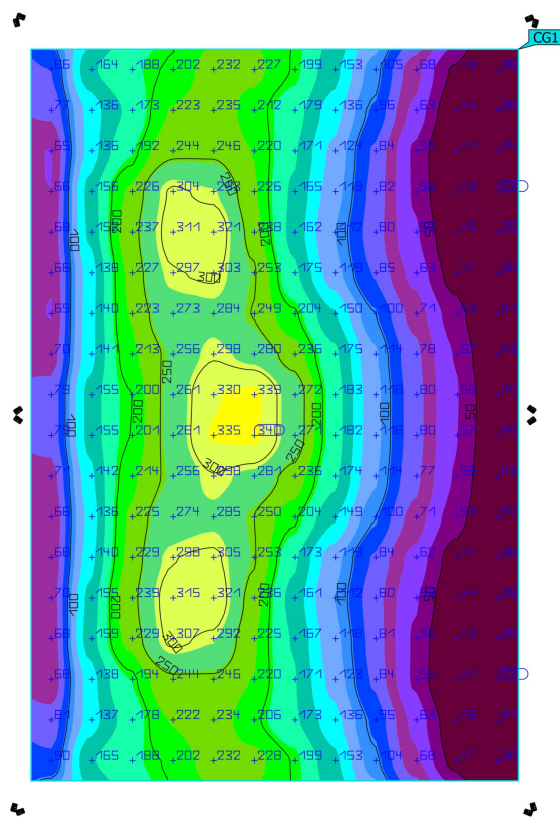


Properties	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_0 (g_1)$	g_2	Index
Pomoćni teren	243 lx	193 lx	331 lx	0.79	0.58	CG1
Perpendicular illuminance						
Height: 0.100 m						

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4-Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

Pomoćni teren

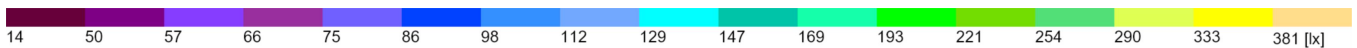
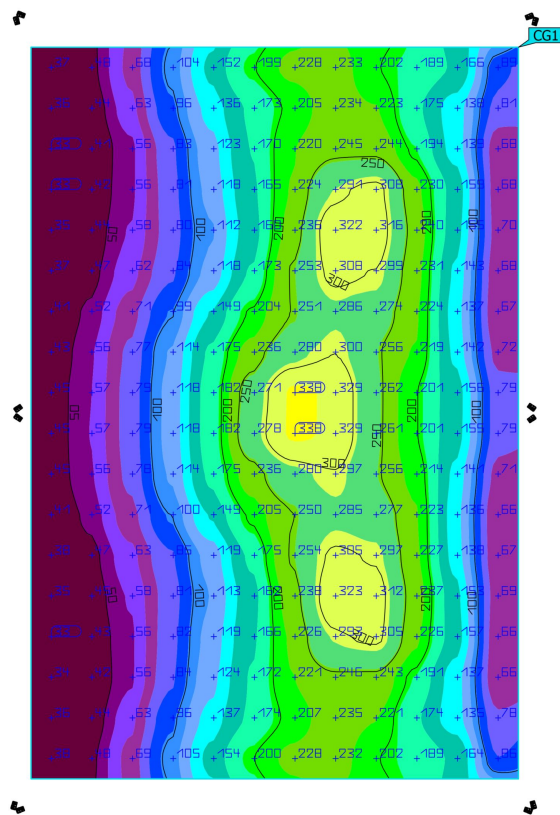


Properties	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_0 (g_1)$	g_2	Index
Pomoćni teren	151 lx	32.9 lx	340 lx	0.22	0.097	CG1
Vertical illuminance						
Rotation: 180.0°, Height: 1.500 m						

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4-Standard (outdoor transportation area))

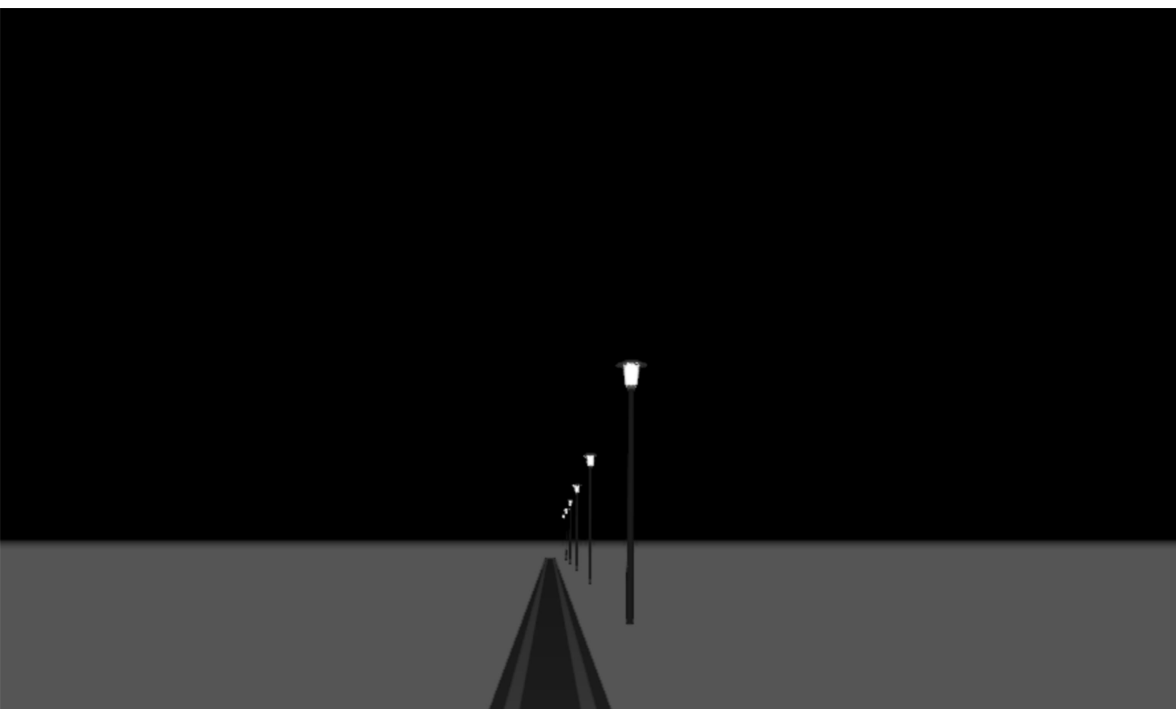
Site 1 (Light scene 1)

Pomoćni teren



Properties	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Pomoćni teren	151 lx	32.9 lx	338 lx	0.22	0.097	CG1
Vertical illuminance						
Rotation: 0.0°, Height: 1.500 m						

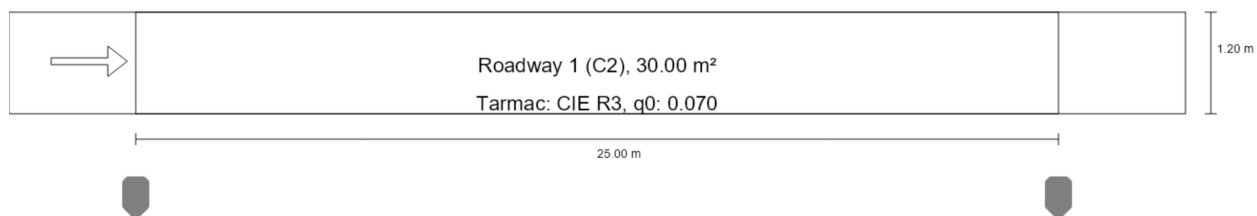
Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4-Standard (outdoor transportation area))



Trim staza

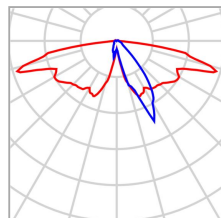
Description

Trim staza

Summary (according to EN 13201:2015)

Trim staza

Summary (according to EN 13201:2015)



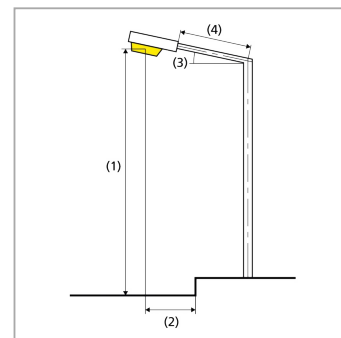
Manufacturer	SITECO	P	33.6 W
Article No.	5XA5235LF14HP	Φ_{Lamp}	4960 lm
Article name	Mushroom Luminaire iQ	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	4960 lm
Fitting	1x Lichtstrom: 100 % Dim-Lin: 254 695 mA LED	η	100.00 %

Trim staza

Summary (according to EN 13201:2015)

Mushroom Luminaire iQ (single side bottom)

Pole distance	25.000 m
(1) Light spot height	5.000 m
(2) Light point overhang	-1.000 m
(3) Boom inclination	0.0°
(4) Boom length	0.000 m
Annual operating hours	4000 h: 100.0 %, 33.6 W
Wattage / route	1344.0 W/km
ULR / ULOR	0.04 / 0.04
Max. luminous intensities	≥ 70°: 742 cd/klm
Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.	≥ 80°: 387 cd/klm ≥ 90°: 20.4 cd/klm
Luminous intensity class	–
The luminous intensity values in [cd/klm] for calculation of the luminous intensity class refer to the luminaire luminous flux according to EN 13201:2015.	
Glare index class	D.4
MF	0.80



Trim staza

Summary (according to EN 13201:2015)

Results for valuation fields

A maintenance factor of 0.80 was used for calculating for the installation.

	Symbol	Calculated	Target	Check
Roadway 1 (C2)	E_{av}	23.51 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.40	≥ 0.40	✓

Results for energy efficiency indicators

	Symbol	Calculated	Energy Consumption
Trim staza	D_p	0.048 W/lx*m ²	–
Mushroom Luminaire iQ (single side bottom)	D_e	4.5 kWh/m ² yr	134.4 kWh/yr

Br.	Opis radova	Jed. Mere	Količina	Jedinična cena (rsd)	Cena (rsd)
			A	B	AxB
	GLAVNI ULAZ				
4.6.3.1	GRAĐEVINSKI RADOVI				
4.6.3.1.1	Trasiranje i iskop rova dimenzija 0,4x0,8 m u zemljištu III kategorije sa zaprekama u slobodnom terenu. Formiranje posteljice kabla od dva sloja, svaki debljine 10 cm. Za posteljicu kabla koristiti mešavinu peska i šljunka koji imaju dobre karakteristike odvođenje toplote granulacije do 4 mm (npr. pesak "Moravac") ili sitnozrnasta zemlja pod uslovom da ne sadrži građevinski šut, kamenje, blato ili zemlju zagađenu hemikalijama. Postavljanje PVC trake na 30 cm iznad kabla, tamponiranje rova u slojevima od 15 cm sa nabijanjem vibracionim nabijačem u dva sloja sa po dva prolaza i odvoz viška materijala. Kontrola nabijenosti materijala u rovu obuhvaćena je posebnom pozicijom. Obračunava se u m. Ukupno za rad, materijal i transport.	m	160	2,200.00	352,000.00
4.6.3.1.2	Iskop rupa za temelj u zemljištu do III kategorije, zatrpavanje i nabijanje zemlje po podizanju stuba i razastiranje preostalog materijala. - dimenzije rupe 1x1x1,2 m	kom	4	7,800.00	31,200.00
4.6.3.1.3	Izrada betonskog temelja MB25 datih dimenzija u metrima. Pri izradi postaviti privodne plastične cevi Ø80 i sidrene vijke koji se dobijaju uz stubove. Obračun po ugrađenom betonskom temelju. - dimenzije temelja1,1x1,1x1,4 m	kom	4	27,100.00	108,400.00
4.6.3.1.4	Isporuka potrebnog materijala i izrada zaštite pri ukrštanju elektroenergetskog kabla 1kV sa drugim podzemnim instalacijama prema važećim propisima. Ukupno za rad, materijal i transport.	kom	1	6,800.00	6,800.00
4.6.3.1.5	Isporuka i postavljanje oznake za obeležavanje trase kabla, podzemnih kablovskih armatura i kablovske kanalizacije sa podacima prema propisima ED. Ukupno za rad, materijal i transport.	kom	3	1,900.00	5,700.00

4.6.3.1.6	Izrada kablovske kanalizacije za prolaz ispod saobraćajnice od plastičnih cevi Ø110 mm zajedno sa iskopom rova i izradom betonske posteljice debljine 10 sm betonom marke MB10. U cenu je uračunato zatrpavanje rova šljunkom sa nabijanjem u slojevima oi 15 sm i utovar i odvoz celokupne iskopane zemlje na deponiju udaljenu do 5 km danjine. Izvodi se paralelno sa građevinskim radovima. 2hØ110 mm za jedan kabl u rovu	M	4	6,690.00	26,760.00
4.6.3.1.7	Konusni čelični stub, zaštićen spolja i iznutra od korozije vrućim cinkovanjem, sa tanjirastim završetkom, sa antivandal bravom, sa priključnom pločom tipa Interpak, sa anker zavrtnjima zaštićenim plastičnim kapama,. Stubovi moraju biti izrađeni i cinkovani u svemu prema SRPS EN-40 i da za proizvod i cinkovanje poseduju atest ISO 9001. Visina stuba je 5 m.Podizanje i montaža.	kom	4	35,000.00	140,000.00
UKUPNO GRAĐEVINSKI RADOVI:					530,860.00
4.6.3.2.	NAPAJANJE				
4.6.3.2.1	Nabavka, izrada, isporuka i postavljanje razvodnog ormana spoljnog osvetljenja RO/SO . Orman je izrađen od poliestera sa vratima i bravicom, za spoljnu montažu koji se postavlja na betonsko postolje visine 0,2 m iznad kote terena. Pozicija obuhvata iskop rupe za temelj, orman sa temeljem 1mx0,3mx0,9m, i povezivanje ormana sa napojnim kablovima Nabavka, izrada, isporuka i postavljanje u razvodni orman JO napojno-upravljačkog dela. U orman se ugrađuje sledeća oprema: - 1 kom. trolni grebenasti prekidač 32A - 2 kom. trolni automatski prekidač 25A, karakteristike C - 1 kom. jednopolna, dvopoložajna preklopka 6 A - 1 kom. jednopolna, trololožajna preklopka 6 A - 1 kom. kontaktor 500 V, 25 A - 1 kom. MTK kontaktor - alternativa FOREL - 1 kom. sijalica 75 W, 230 V - 3 kom. automatski osigurača 3p C 25A - 1 kom.automatski osigurača 3p C 16A - 1 kom.automatski osigurača 1p C 25A - ostali sitan materijal za šemiranje, sabirnice za zaštitnu i nultu šinu i dr. Pozicija obuhvata iskop rupe za temelj, orman sa temeljem 1mx0,3mx0,9m, i povezivanje ormana sa napojnim kablovima.	kom	1	380,000.00	380,000.00

4.6.3.2.2	Isporučka i montaža kabela za napajanje od stuba niskonaponske mreže 9/1000 ipreko stuba sa IMO-1 do razvodnog ormara spoljne rasvete na objekt. Kabal je samonoseći tipa SKS 4x16mm ²	m	130	360.00	46,800.00
4.6.3.2.3	S4 Svetiljka je za javno osvetljenje sa LED izvorima svetlosti ukupne snage maksimalno 26W sa izlaznim svetlosnim fluksom minimalno 3860lm. Optički blok svetiljke je opremljen LED modulima sa visoko-efikasnim diodama temperature boje u opsegu 4000 K. Indeks reprodukcije boje je minimalno 70. Trajnost LED izvora je minimum 100.000 radnih časova, životni vek prema minimalno L97B10. Svetiljka je pogodna za univerzalnu montažu, za horizontalnu i vertikalnu ugradnju na postojeću liru-držač i direktno na vrh stuba prečnika Ø 60mm. Svetiljka ima mogućnost promene ugla sa vidljivim oznakama za podešavanje ugla. Kućište, poklopac kućišta i deo sa predspojnim uređajem svetiljke su izrađeni od legure aluminijuma, livene pod pritiskom, obojene elektrostatičkim postupkom bojom prahu. Kućište se sastoji iz dva dela: deo sa optičkim blokom i mehanički izdvojeni deo sa predspojnim uređajem "drajverom". Svetiljka je predviđena za rad ambijentu sa temperaturom u opsegu od minimum – 25 °C do + 50 °C. Protektor svetiljke je izrađen od termički ojačanog ravnog stakla. Optički sistem je izrađen od polikarbonata, polimetil metakrilata (PMMA) otpornog na UV zračenje, ULOR=0%. Svetiljka je bez delova koji se spajaju lepljenjem tako da se eventualna zamena protektora može izvesti jednostavno i na licu mesta. Kompletna svetiljka je u stepenu zaštite IP minimum 66, sa otpornošću na udar IK minimum 09. Svetiljka je u klasi električne izolacije II. Svetiljka je opremljena prenaponskom zaštitom i to integrisana u samom drajveru od minimalno 10kV. Svetiljka radi u opsegu mrežnog napona 220-240 V AC, 50 Hz. Svetiljka je opremljena programabilnim LED drajverom: Street-Remote, optimizovano konstantno upravljanje fluksom (CLO2.0), Desk-Remote (bežično, bez napona za čitanje i podešavanje iQ funkcija u radionici putem aplikacije-optimizovane NFC funkcije/RFID funkcije), Light-Fading, Smart-Wire, Night-Set, Lumen-Switch, Temp-Guard, Auto-Match. Svetiljka poseduje Sertifikati ENEC i CE	kom	4	43,200.00	172,800.00
4.6.3.2.4	Nabavka, isporuka i montaža u stubove javne rasvete priključnih ploča tipa RPO-3V sa osiguračima tipa FRA 16/6A, 400V (kom.1),	kom	4	8,000.00	32,000.00
4.6.3.2.5	Kabl PP00-Y 3x2,5mm ² prosečne dužine L=5m, za povezivanje svetiljke sa priključnom pločicom.	kom	4	3,420.00	13,680.00

4.6.3.2.6	Nabavka, isporuka i polaganje kabla tipa PP00-A 4x16mm ² , 1kV + FeZn trake 25x4mm za napajanje javnog osvetljenja. Kabl se polaže u već postavljenu PVC cev u rovu. U cenu je uračunata izrada kablovskih završnica i priključenje kabla.	m	250	1,200.00	300,000.00
UKUPNO ELEKTROMONTAŽNI RADOVI:					945,280
REKAPITULACIJA GLAVNI ULAZ					
4.6.3.1	GRAĐEVINSKI RADOVI				530,860.0
4.6.3.2.	NAPAJANJE				945,280.0
				UKUPNO (rsd):	1,476,140.0

Br.	Opis radova	Jed. Mere	Količina	Jedinična cena (rsd)	Cena (rsd)
			A	B	AxB
POMOĆNI TEREN					
4.6.3.3	GRAĐEVINSKI RADOVI				
4.6.3.3.1	Trasiranje i iskop rova dimenzija 0,4x0,8 m u zemljištu III kategorije sa zaprekama u slobodnom terenu. Formiranje posteljice kabla od dva sloja, svaki debljine 10 cm. Za posteljicu kabla koristiti mešavinu peska i šljunka koji imaju dobre karakteristike odvođenje toplote granulacije do 4 mm (npr. pesak "Moravac) ili sitnozrnasta zemlja pod uslovom da ne sadrži građevinski šut, kamenje, blato ili zemlju zagađenu hemikalijama. Postavljanje PVC trake na 30 cm iznad kabla, tamponiranje rova u slojevima od 15 cm sa nabijanjem vibracionim nabijačem u dva sloja sa po dva prolaza i odvoz viška materijala. Kontrola nabijenosti materijala u rovu obuhvaćena je posebnom pozicijom. Obračunava se u m. Ukupno za rad, materijal i transport.	m	500	2,280.00	1,140,000.00
4.6.3.3.2	Iskop rupa za temelj u zemljištu do III kategorije, zatrpavanje i nabijanje zemlje po podizanju stuba i razastiranje preostalog materijala. - dimenzije rupe 1,2x1,2x2,2 m	kom	6	9,800.00	58,800.00
4.6.3.3.3	Izrada betonskog temelja MB25 datih dimenzija u metrima. Pri izradi postaviti privodne plastične cevi Ø80 i sidrene vijke koji se dobijaju uz stubove. Obračun po ugrađenom betonskom temelju. - dimenzije temelja1,1x1,1x1,8 m	kom	6	34,400.00	206,400.00
4.6.3.3.4	Isporuکا potrebnog materijala i izrada zaštite pri ukrštanju elektroenergetskog kabla 1kV sa drugim podzemnim instalacijama prema važećim propisima. Ukupno za rad, materijal i transport.	kom	2	6,800.00	13,600.00
4.6.3.3.5	Isporuکا i postavljanje oznake za obeležavanje trase kabla, podzemnih kablovskih armatura i kablovske kanalizacije sa podacima prema propisima ED. Ukupno za rad, materijal i transport.	kom	6	1,900.00	11,400.00

4.6.3.3.6	Izrada kablovske kanalizacije za prolaz ispod saobraćajnice od plastičnih cevi Ø110 mm zajedno sa iskopom rova i izradom betonske posteljice debljine 10 sm betonom marke MB10. U cenu je uračunato zatrpavanje rova šljunkom sa nabijanjem u slojevima oi 15 sm i utovar i odvoz celokupne iskopane zemlje na deponiju udaljenu do 5 km danjine. Izvodi se paralelno sa građevinskim radovima. 2hØ110 mm za jedan kabl u rovu	M	22	6,890.00	151,580.00
------------------	--	---	----	----------	------------

UKUPNO GRAĐEVINSKI RADOVI:					1,581,780.00
----------------------------	--	--	--	--	---------------------

4.6.3.4.	ELEKTROMONTAŽNI RADOVI				
4.6.3.4.1	Konusni čelični stub, zaštićen spolja i iznutra od korozije vrućim cinkovanjem, sa tanjirastim završetkom, sa antivandal bravom, sa priključnom pločom tipa Interpak, sa anker zavrtanjima zaštićenim plastičnim kapama,. Stubovi moraju biti izrađeni i cinkovani u svemu prema SRPS EN-40 i da za proizvod i cinkovanje poseduju atest ISO 9001. Visina stuba je 18 m.Podizanje i montaža.	kom	6	55,000.00	330,000.00
4.6.3.4.2	Nabavka, isporuka i montaža na stubu rasvete čeličnih nosača (lira) svetiljki, vruće pocinkovanih i ofarbanih i to: - ldužine kraka 0.6m,	kom	6	6,000.00	36,000.00
4.6.3.4.3	Nabavka, isporuka i montaža u stubove javne rasvete priključnih ploča tipa RPO-3V sa osiguračima tipa FRA 16/6A, 400V (kom.1),	kom	6	8,000.00	48,000.00

4.6.3.4.4	S1 Reflektorska svetiljka cija kontrola svetla je sa socivom od PMMA; poklopac od otpornog sigurnosnog stakla, transparentan. Raspodela svetla: PL33T, asimetrična direktna raspodela, boja svetla: LED 5000K, nominalni svetlosni fluks: 215.350lm reprodukcija boja: CRI>70, svetlosna efikasnost: 140lm/W kontrola osvetljenosti: DALI 2 (1 DALI adresa) sa terminalom, 5-polni, maks. 2.5mm² mrezno povezivanje: 220..240V/380..400V AC, 50/60Hz prenaponska zaštita: linija ka zemlji: 10kV, zamenjiva LED jedinica bez ESD okruženja, otporni LED modul na prasinu, ospeg zatamnjenja 10..100%; 1540W rasveta sa 3x LED jedinicom od livenog aluminijuma, premazanog sivom bojom dužina: 1003mm / sirina: 651 / visina: 338mm nosac za montazu, od livenog aluminijuma, nebojen, prirodan oprema: Power, stepen zaštite: IP66, klasa izolacije: klasa izolacije I (zaštitno uzemljenje) sertifikati: CE, ENEC, VDE zaštita od udara: otporna na udar lopte, otpornost na udar: IK07, samo za spoljasnje instalacije. Ambijentalna temperatura 10°C, dozvoljena radna ambijentalna temperatura -40..+30°C, dozvoljena temp. skladištenja -40..+85°C. Svetiljka slicna tipu: SITECO Floodlight FL 11 floodlight	kom	8	340,000.00	2,720,000.00
4.6.3.4.5	S2 Reflektorska svetiljka cija kontrola svetla je sa socivom od PMMA; poklopac od otpornog sigurnosnog stakla, transparentan raspodela svetla: PL64, asimetrična direktna raspodela boja svetla: LED 5000K, nominalni svetlosni fluks: 220.410lm reprodukcija boja: CRI>70, svetlosna efikasnost: 143lm/W, kontrola osvetljenosti: DALI 2 (1 DALI adresa) sa terminalom, 5-polni, maks. 2.5mm² mrezno povezivanje: 220..240V/380..400V AC, 50/60Hz prenaponska zaštita: linija ka zemlji: 10kV, otporni LED modul na prasinu, ospeg zatamnjenja 10..100%; 1540W rasveta sa 3x LED jedinicom od livenog aluminijuma, premazanog sivom bojom dužina: 1003mm / sirina: 651 / visina: 338mm nosac za montazu, od livenog aluminijuma, nebojen, prirodan oprema: Power, stepen zaštite: IP66, klasa izolacije: klasa izolacije I (zaštitno uzemljenje) sertifikati: CE, ENEC, VDE zaštita od udara: otporna na udar lopte, otpornost na udar: IK07, samo za spoljasnje instalacije. Ambijentalna temperatura 10°C, dozvoljena radna ambijentalna temperatura -40..+30°C, dozvoljena temp. skladištenja -40..+85°C Svetiljka slicna tipu: SITECO Floodlight FL 11 floodlight	kom	4	340,000.00	1,360,000.00

4.6.3.4.6	Kabl PP00-Y 5x2,5mm2 prosečne dužine L=20m, za povezivanje svetiljke sa priključnom pločicom.	kom	12	8,400.00	100,800.00
4.6.3.4.7	Nabavka, isporuka i polaganje kabla tipa PP00-A 4x16mm2, 1kV + FeZn trake 25x4mm za napajanje javnog osvetljenja. Kabl se polaže u već postavljenu PVC cev u rovu. U cenu je uračunata izrada kablovskih završnica i priključenje kabla.	m	500	1,200.00	600,000.00
4.6.3.4.8	Snimanje trase polpženih kablova i stubova javnog osvetljenja sa izradom katastra izvedenog stanja. Komplet sa postavljanjem kablovskih oznaka , prema situaciji i potrebama na terenu. Obračun po m trase kablova.	komplet	1	15,000.00	15,000.00
UKUPNO ELEKTROMONTAŽNI RADOVI:					5,209,800
REKAPITULACIJA POMOĆNI TEREN					
4.6.3.3	GRAĐEVINSKI RADOVI				1,581,780.0
4.6.3.4.	ELEKTROMONTAŽNI RADOVI				5,209,800.0

Br.	Opis radova	Jed. Mere	Količina	Jedinična cena (rsd)	Cena (rsd)
			A	B	AxB
	TRIM STAZA				
4.6.3.5	GRAĐEVINSKI RADOVI				
4.6.3.5.1	Trasiranje i iskop rova dimenzija 0,4x0,8 m u zemljištu III kategorije sa zaprekama u slobodnom terenu. Formiranje posteljice kabla od dva sloja, svaki debljine 10 cm. Za posteljicu kabla koristiti mešavinu peska i šljunka koji imaju dobre karakteristike odvođenje toplote granulacije do 4 mm (npr. pesak "Moravac) ili sitnozrnasta zemlja pod uslovom da ne sadrži građevinski šut, kamenje, blato ili zemlju zagađenu hemikalijama. Postavljanje PVC trake na 30 cm iznad kabla, tamponiranje rova u slojevima od 15 cm sa nabijanjem vibracionim nabijačem u dva sloja sa po dva prolaza i odvoz viška materijala. Kontrola nabijenosti materijala u rovu obuhvaćena je posebnom pozicijom. Obračunava se u m. Ukupno za rad, materijal i transport.	m	580	2,200.00	1,276,000.00
4.6.3.5.2	Iskop rupa za temelj u zemljištu do III kategorije, zatrpavanje i nabijanje zemlje po podizanju stuba i razastiranje preostalog materijala. - dimenzije rupe 1x1x1,2 m	kom	22	7,800.00	171,600.00
4.6.3.5.3	Izrada betonskog temelja MB25 datih dimenzija u metrima. Pri izradi postaviti privodne plastične cevi Ø80 i sidrene vijke koji se dobijaju uz stubove. Obračun po ugrađenom betonskom temelju. - dimenzije temelja 1x1x4 m	kom	22	27,100.00	596,200.00
4.6.3.5.4	Isporuca potrebnog materijala i izrada zaštite pri ukrštanju elektroenergetskog kabla 1kV sa drugim podzemnim instalacijama prema važećim propisima. Ukupno za rad, materijal i transport.	kom	3	6,800.00	20,400.00
4.6.3.5.5	Isporuca i postavljanje oznake za obeležavanje trase kabla, podzemnih kablovskih armatura i kablovske kanalizacije sa podacima prema propisima ED. Ukupno za rad, materijal i transport.	kom	6	1,900.00	11,400.00

4.6.3.5.6	Izrada kablovske kanalizacije za prolaz ispod saobraćajnice od plastičnih cevi Ø110 mm zajedno sa iskopom rova i izradom betonske posteljice debljine 10 sm betonom marke MB10. U cenu je uračunato zatrpavanje rova šljunkom sa nabijanjem u slojevima oi 15 sm i utovar i odvoz celokupne iskopane zemlje na deponiju udaljenu do 5 km danjine. Izvodi se paralelno sa građevinskim radovima. 2hØ110 mm za jedan kabl u rovu	m	12	6,890.00	82,680.00
------------------	--	---	----	----------	-----------

UKUPNO GRAĐEVINSKI RADOVI:				2,158,280.00
----------------------------	--	--	--	---------------------

4.6.3.6.	ELEKTROMONTAŽNI RADOVI				
4.6.3.6.1	Konusni čelični stub, zaštićen spolja i iznutra od korozije vrućim cinkovanjem, sa tanjirastim završetkom, sa antivandal bravom, sa priključnom pločom tipa Interpak, sa anker zavrtanjima zaštićenim plastičnim kapama,. Stubovi moraju biti izrađeni i cinkovani u svemu prema SRPS EN-40 i da za proizvod i cinkovanje poseduju atest ISO 9001. Visina stuba je 5 m.Podizanje i montaža.	kom	22	35,000.00	770,000.00
4.6.3.6.2	Nabavka, isporuka i montaža u stubove javne rasvete priključnih ploča tipa RPO-3V sa osiguračima tipa FRA 16/6A, 400V (kom.1), Ukupno za rad, materijal i transport	kom	22	8,000.00	176,000.00

4.6.3.6.3	S3 Stubna svetiljka sa modulom 540 iQ-SR, primarno svetlosno upravljanje S3 e sa 3 zone, srebrni premaz, visoko reflektujuća, strukturirana primarni optički poklopac od PMMA, transparentan. Raspodela svetla: P1.0a emitovanje svetla: direktna raspodela, primarna svetlosna karakteristika: jako asimetrično tip instalacije: na vrhu stuba LED, High Power LED svetlosni fluks: 4.960lm svetlosna efikasnost: 148lm/W boja svetla: 740 temperatura boje: 4000K, kontrolna oprema: ECG iQ kontrola: podešavanje logaritamskog zatamnjenja, Street-Remote, Auto-Match, Temp-Guard, Lumen-Switch, Night-Set, Smart-Wire, Light-Fading, Desk-Remote (bežično, bez napona za čitanje i podešavanje iQ funkcija u radionici putem aplikacije-optimizovane NFC funkcije/RFID funkcije), optimizovano konstantno upravljanje luminoznim fluksom (CLO 2.0), sa terminalom, 6-polni, maks. 2.5mm² mrežno povezivanje: 230..240V, AC, 50/60Hz, snaga svetiljke 34W, kućište svetiljke, gornji deo od stakloplastike ojačano poliesterom, boja Siteco® metalno siva (DB 702S) prečnik: 650mm, visina: 586mm, prečnik: d x l = 76 x 70mm (na vrhu stuba) sa reduktorom (opciono pribor) 60x70mm montažni element na vrhu stuba, Modul 540 iQ-SR bele boje (RAL 9016), oprema: Power, stepen zaštite IP65, klasa izolacije II (bezbednosna izolacija), Sertifikati: CE, ENEC, VDE Svetiljka slicna tipu: SITECO Mushroom Luminaire iQ mast luminaire	kom	22	72,000.00	1,584,000.00
4.6.3.6.4	Kabl PP00-Y 3x2,5mm² prosečne dužine L=5m, za povezivanje svetiljke sa priključnom pločicom.	kom	22	8,400.00	184,800.00
4.6.3.6.5	Nabavka, isporuka i polaganje kabla tipa PP00-A 4x16mm², 1kV + FeZn trake 25x4mm za napajanje javnog osvetljenja. Kabl se polaže u već postavljenu PVC cev u rovu. U cenu je uračunata izrada kablovskih završnica i priključenje kabla.	m	650	1,200.00	780,000.00
4.6.3.6.6	Snimanje trase polpženih kablova i stubova javnog osvetljenja sa izradom katastra izvedenog stanja. Komplet sa postavljanjem kablovskih oznaka, prema situaciji i potrebama na terenu. Obračun po m trase kablova.	komplet	1	15,000.00	15,000.00

4.6.3.6.7	Ispitivanje kablova, drugih provodnika i veza u instalaciji. Pribavljanje verifikacionih izveštaja od nadležne ustanove, posebno o kvalitetu izolacije, zaštite od opasnih napona dodira, zbijenosti tla, fotometrijska merenja, interni tehnički prijem, pripremno završni radovi. Probni rad i predaja objekta	komplet	1	30,000.00	30,000.00
4.6.3.6.8	Merenje i ispitivanje intenziteta osvetljaja, temperature svetla, indeks reprodukcije svetla (CRI) i flikera upotrebom sertifikovanog instrumenta za merenje navedenih veličina. Izrada izveštaja o kvalitetu osvetljaja i izdavanje stručnog nalaza.	komplet	1	35,000.00	35,000.00
UKUPNO ELEKTROMONTAŽNI RADOVI:					3,574,800

REKAPITULACIJA TRIM STAZA

4.6.3.5	GRAĐEVINSKI RADOVI	2,158,280.0
4.6.3.6.	ELEKTROMONTAŽNI RADOVI	3,574,800.0

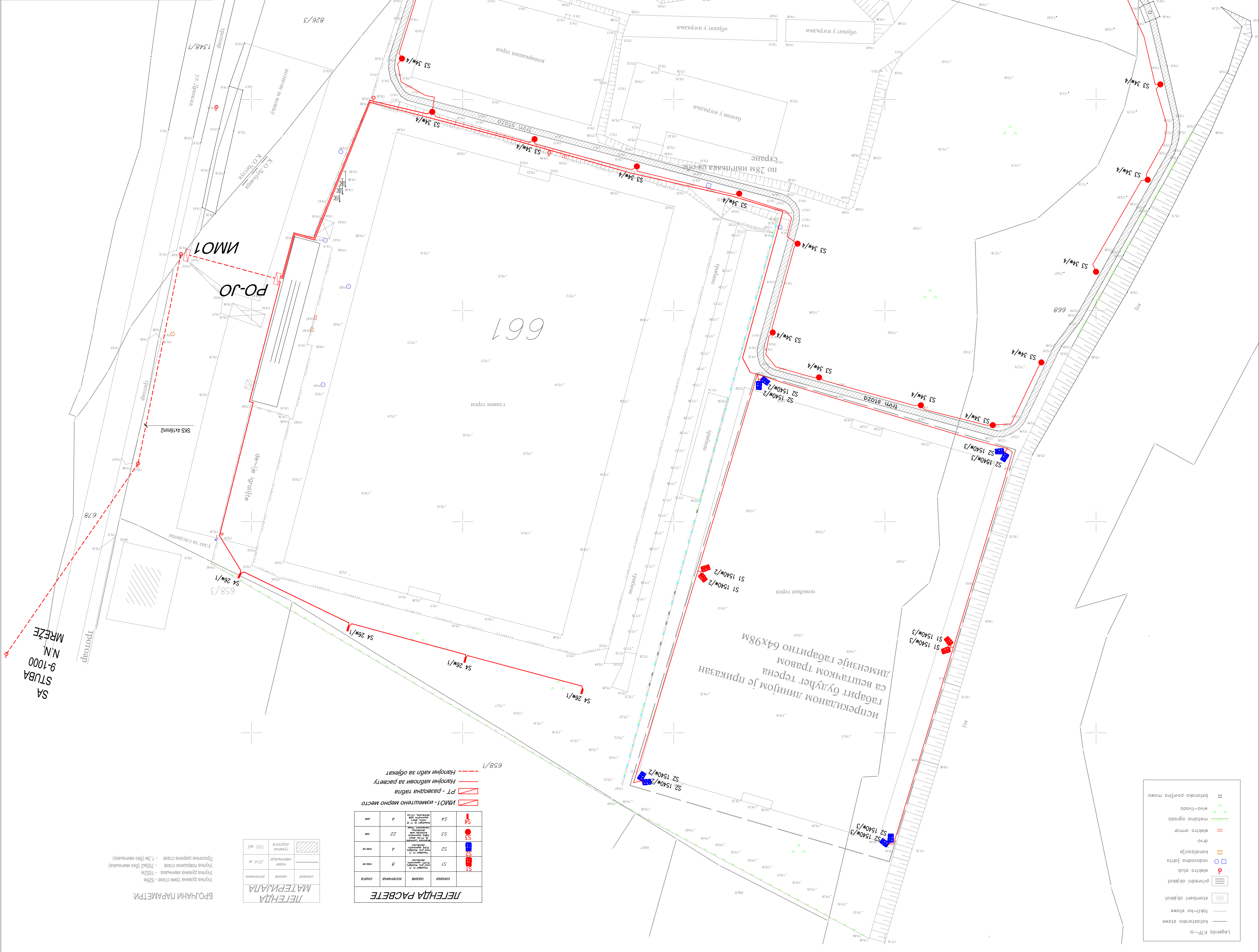
UKUPNO (rsd): 5,733,080.0

REKAPITULACIJA UKUPNO

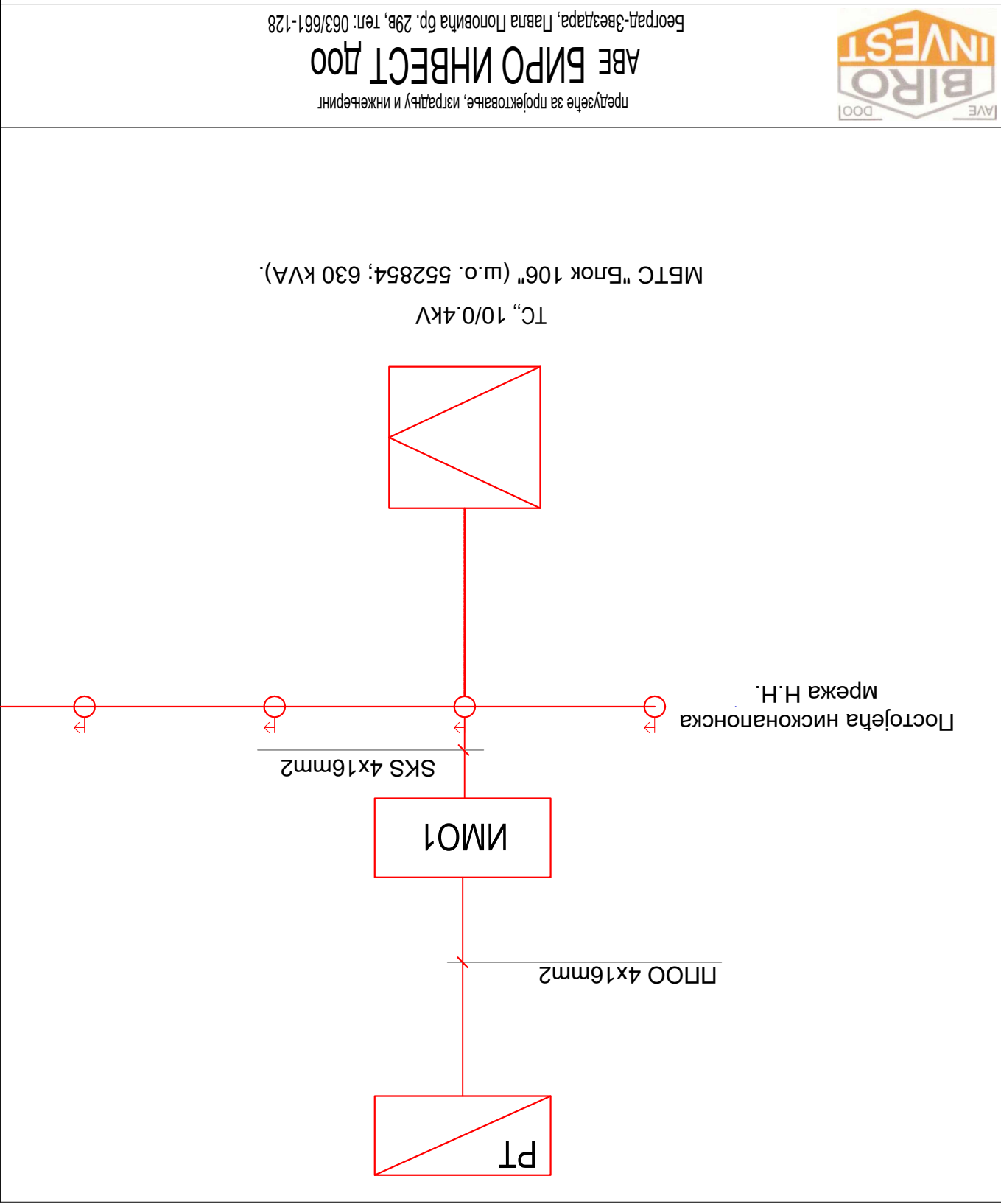
4.6.3	UKUPNO GLAVNI ULAZ	1,476,140.0
4.6.3	UKUPNO POMOĆNI TEREN	6,791,580.0
4.6.3	UKUPNO TRIM STAZA	5,733,080.0

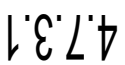
UKUPNO (rsd): 14,000,800.0

Čedomir Bećan



ВРСТА ПРОЈЕКТА: Пројекат за извођење (ПЗН)		Датум издаје: _____	Септембар 2024.
ОБЈЕКАТ: Осветљење спортских терена са санаџијом трим стазе на стадиону		Бр. пројекта: _____	15/24
МЕСТО ГРАДЉЕ: КП. 661, КО Љубовија, Љубовија			
ИНВЕСТИТОР: ОПШТИНА ЉУБОВИЈА, ВОЈВОДЕ МИШИЋА 45, ЉУБОВИЈА			
		Име и презиме _____	Лиценца бр. _____
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКАНТ: _____		Дип. инж. ел. В. Савић	350 А43 504
Пројектант: _____			
Садржај листа: БЛОК ШЕМА НАПАЈАЊА			
Фаза пројекта: 4. Пројекат електроенергетских инсталација		РАЗМЕР: _____	4.7.2





BETA ПРОЈЕКАТ: ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗН)		издаје: Септембар 2024.	бр. пројекта: 15/24	ОБЈЕКАТ: Осветљење спортских терена са саницајом трим стазе на стадиону		МЕСТО ГРАЂЕЊЕ: КП. 661, КО Љубовија, Љубовија		ИНВЕСТИТОР: ОПШТИНА ЉУБОВИЈА, ВОЈВОДЕ МИШИЋА 45, ЉУБОВИЈА		ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКАНТ: ДИП.ИНЖ.ЕЛ. В. САВИЋ 350 А43 504		ПРОЈЕКАНТ:		Садржај листа: ЈЕДНОПОПЛНА ШЕМА - РО-СР		ФАЗА ПРОЈЕКАТА: 4. ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА		РАЗМЕР: /		4.7.3.2	
---	--	----------------------------	------------------------	---	--	---	--	---	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	-----------	--	---------	--



предузеће за пројектовање, изградњу и инжењеринг
ABE БИРО ИНВЕСТ ДОО
Београд-Звездара, Павла Поповића бр. 29в, тел: 063/661-128

P inst. [W]		Strujni krug	
1	104	1	104
2	9240	2	9240
3	9240	3	9240
4	748	4	748

RO/SR

укупно [W]

19.332

1.179

P jed. [W]

P inst. [W]

Kj=0.7

